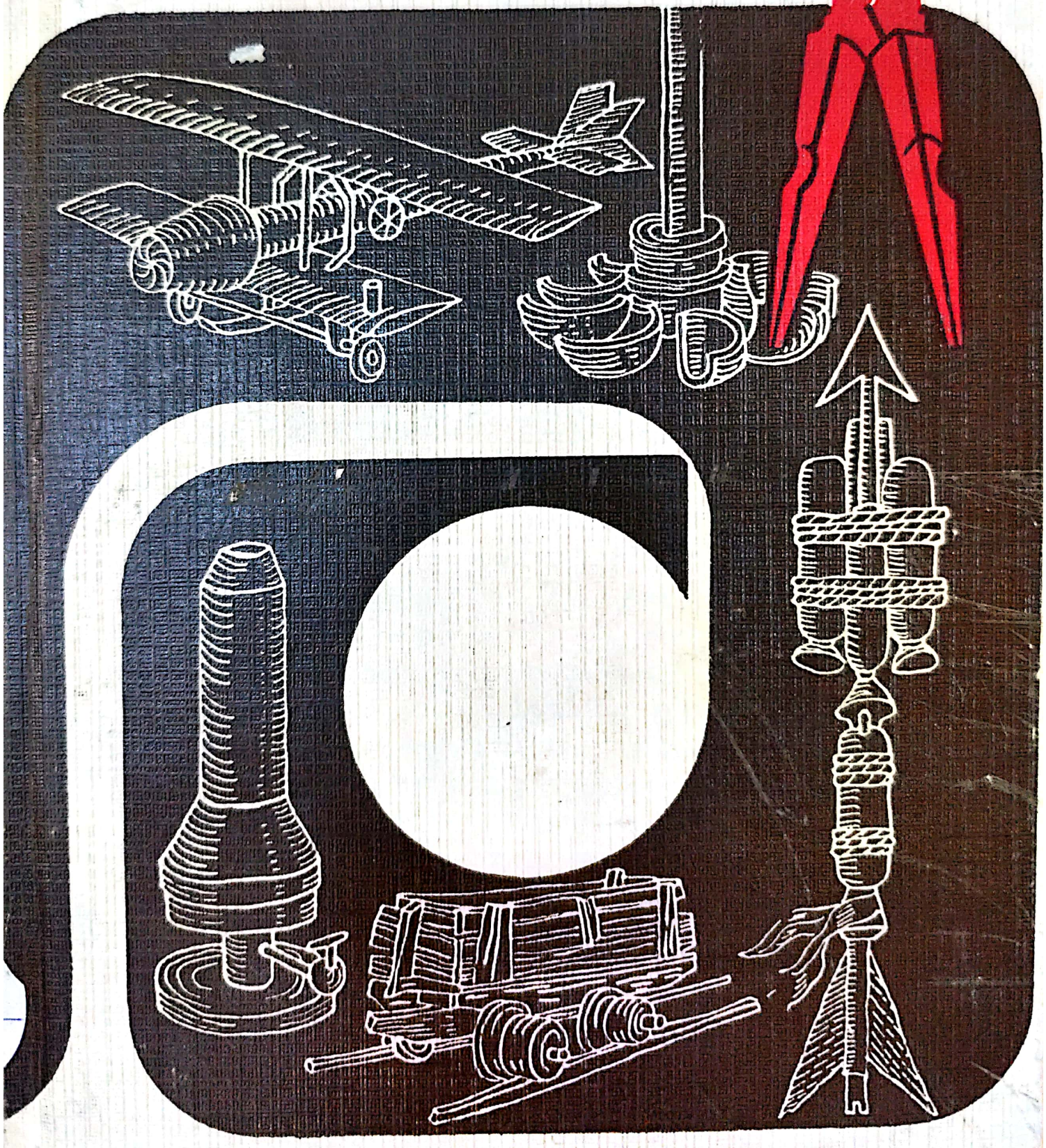
DINU MOROIANU
I. M. ȘTEFAN

Maeștrii ingeniozității românești



Scanned with OKEN Scanner

DINU MOROIANU

I. M. ȘTEFAN

Maeștrii ingeniozității românești

Editura didactică

„Oamenii de știință din țara noastră sînt continuatorii unor vechi și bogate tradiții de gîndire și creație științifică, ai unei valoroase moșteniri lăsate de iluștrii înaintași, care au adus o contribuție remarcabilă la îmbogățirea tezaurului științei naționale, inclusiv al celei universale [. . .].

De-a lungul secolelor, știința românească a contribuit atît la mersul înainte pe tărîmul economic-social al patriei, cît și la ridicarea nivelului general de civilizație al popoarelor, Geniul creator al poporului român s-a manifestat puternic încă în perioada formării și dezvoltării statelor feudale românești, găsindu-și concretizarea în lucrări de mare valoare științifică și culturală ca ale lui N. Olahus, Miron Costin, Nicolae Milescu, Dimitrie Cantemir și ale altor cărturari români, care au adus contribuții originale de mare valoare la progresul științei și culturii românești și universale.

Sînt cunoscute, de asemenea, contribuțiile deosebite aduse în trecut la progresul cunoașterii științifice de Hașdeu, Xenopol, Pîrvan, aportul inestimabil la dezvoltarea diferitelor domenii de cercetare al unor savanți ca dr. Victor Babeș, Constantin Istrati, Ion Ionescu de la Brad, Grigore Cobălcescu, Vuia, Coandă, Parhon și atîția alții care, prin activitatea lor, au conferit un înalt prestigiu științei românești. Oare faptul că românii au fost printre primii care au abordat problema rachetelor, printre primii care au construit avioane, inclusiv avionul cu reacție, nu constituie o dovadă a capacității creatoare a oamenilor de știință români?"

NICOLAE CEAUȘESCU

Scanned with OKEN Scanner

CUVÎNT DE PRIETENIE

Am citit cu multă plăcere această lucrare, în care autorii își continuă vechile și lăudabilele lor preocupări privitoare la istoria științei și tehnicii românești, *aducînd o viziune nouă, foarte interesantă, în acest domeniu. Regretăm pierderea lui Dinu Moroianu, cercetător neobosit al trecutului țării noastre în cîmpul istoriei științei și tehnicii. Mulțumim lui I. M. Ștefan, care alături de el a elaborat, apoi a încheiat lucrarea și înfățișează acum o carte redactată cu talent.*

Lucrarea prezintă cititorilor un bogat material evocator al trecutului științei și tehnicii din țara noastră, pune în evidență realizările de vîrf ale acestui trecut, cinstește memoria celor care au contribuit la începuturile edificării monumentului glorios al științei și tehnicii românești. Momentele sînt alese cu multă înțelegere a dezvoltării științei și tehnicii în țara noastră. Despre oamenii de știință și tehnicienii prezentați se vorbește cu toată căldura. Descoperirile și invențiile expuse sînt bine cunoscute de autori și sînt comentate cu precizie și entuziasm. Stilul e convingător, documentarea oferită cititorului — amplă.

Vreau să subliniez totodată că, în cartea de față nu este vorba numai de lucruri consemnate și în alte lucrări similare de specialitate, ci mai ales de rezultatele — numeroase, importante — obținute prin investigații personale, stăruitoare, ale autorilor. De exemplu, cercetări personale în muzee străine (din Berlinul Occidental și din München) le-au permis să prezinte noi date cu privire la vechiul și celebrul vagonet de la Brad și cu privire la roata de apă cu făcaie, despre care se mai scrisese, dar nu cu atîtea detalii noi. Autorii prezintă fragmente inedite din corespondența lui Grigore Antipa și Nicolae Leon cu Ernst Haeckel (din arhiva Casei memoriale „Haeckel" din Jena), documente foarte interesante ale inventatorului Al. Circu (din arhiva familiei inventatorului), fragmente din corespondența nepublicată a marelui fizician Alexandru Proca, fragmente din memoriile inedite ale lui Dimitrie Leonida etc. Se prezintă elemente noi cu privire la folosirea străveche a explozivilor în unele mine din Carpați, date noi despre chimista Gabriela Chaborski, convorbiri ale autorilor cu Henri Coandă, I. S. Gheorghiu, Ștefan Procopiu, C. D. Nenițescu, V. V. Bianu. Autorii readuc în cîmpul vizual actual, și bine fac, invenții românești care au fost premiate la expoziții internaționale în secolul trecut și unele încercări uitate (o „mașină de învățat", de exemplu) și atîtea alte scăpărări de inteligență din trecut, despre care se vorbise prea puțin. Adevărul științific este respectat; prioritățile românești sînt bine formulate și temeinic argumentate. Autorii merită felicitări și mulțumiri deosebite pentru eforturile permanente pe care le-au depus pentru a nu lăsa să se piardă aceste date și mărturii, foarte impor-

Scanned with OKEN Scanner

tante pentru evidențierea și atestarea ingeniozității românești în dezvoltarea științei și tehnicii naționale și mondiale.

Am insistat asupra meritelor autorilor, fiindcă nu este ușor să se realizeze astfel de lucrări. La prima vedere, materialele de acest fel apar, uneori, numai ca o înșiruire plăcută de povestiri științifice. S-ar părea chiar că nu e atît de greu să descrii un moment științific din trecut: descrii omul, scrii despre cîteva idei sau aparate, descrii împrejurările. În realitate e destul de dificil; trebuie să studiezi aprofundat și să înțelegi cum a ajuns savantul sau inventatorul la ideea nouă, să știi care sînt mijloacele pe care le-a folosit și în ce constă noutatea lor, să cercetezi împrejurările și să poți să le comentezi. Trebuie să depui o muncă asiduă pentru ca să realizezi o astfel de lucrare complexă, care să corespundă realității și să fie totodată instructivă și educativă, sugestivă și atractivă. Să vezi cum se încadrează totul în gîndirea timpului de atunci și a celui actual și să vezi ce s-ar mai putea deduce, eventual, pentru viitor, din aceleași idei sau din altele care ar decurge din ele. Fiindcă, numai atunci, ai descris într-adevăr un moment din istoria științei sau a tehnicii, ai scris ceva util pentru cei care vor citi lucrarea. Și cred că din toate aceste puncte de vedere lucrarea de față este o reușită. Cititorul rămîne convins că afirmația din titlul lucrării este bine dovedită, că i-a folosit să urmărească această strălucită desfășurare de ingeniozitate din trecutul poporului român, este mîndru că prin geniul poporului nostru au putut fi aduse astfel de contribuții valoroase la dezvoltarea științei și tehnicii lumii! În fine, simți că nu poți rămîne numai spectator și ai vrea să faci și tu ceva pentru țară, mai mult decît ai făcut pînă acum.

Cred că Editura didactică și pedagogică a făcut foarte bine publicînd o astfel de lucrare, atît de bogată în învățăminte. Noi recomandăm cartea cu multă căldură și-i dorim cît mai mulți cititori.

Acad. Prof. Ing. ȘTEFAN BĂLAN

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

PRO DOMO: De la iscusință la originalitate 11

I. MAEȘTRII ISCUSINȚEI ANONIME 19

1. Din vremea pietrei 20
2. Virtuțile metalului 22
3. „Zidul dacic“ 24
4. Știința dacică 28
5. Aportul civilizației romane 30
6. Secole de retrişte, dar şi de plămădire 33
7. Strămoşul vehiculelor pe şine 35
8. „Valahii zguduie munții“ 36
9. „Mühle aus Rumänien“ 38
10. Un lac artificial din vremea lui Mircea cel Bătrîn 39
11. Albastrul de Voroneț 41
12. Geniul popular țîşneşte spre cer 43
13. Avuții naturale — sare, țiței, bitum, potasă, cărbuni — şi procedeele obținerii lor 44
14. Iscusința metalurgilor din feudalism 46
15. Arama românească — plăcută ca argintul curat 48
16. Talentul constructorilor 50
17. Cetăți, poduri, construcții navale 51
18. Pavăza hotarelor 53
19. Aprinzînd „focul viu“... 55
20. Gropi de cereale şi bozării 56
21. Tot felul de capcane 57
22. Civilizația vechilor sate româneşti 59
23. Meşterii cei mari de la oraşe 62
24. Mori de hîrtie şi glăzării 64
25. Din ştiința populară 65

II. INGENIOZITATEA IESE DIN ANONIMAT 67

1. Manole meşterul şi Orban, tunarul „dac“ 67
2. Conrad Haas — un precursor al rachetei moderne 69
3. Ion Armindean şi „metallum problematicum“ 71
4. Maeştri şi răspînditori ai meşteşugului tipografiei 72
5. Un observator astronomic în veacul al XV-lea 73
6. Samuilă Dămian — un pasionat al experiențelor electrice, prieten cu Franklin 75
7. Înnoitori ai mineritului şi agriculturii 76

III. INGENIOZITATEA SE ORGANIZEAZĂ 79
1. Organizarea — bază a inoirilor 79
2. „Regele abur" și drumul de fier 81
3. Avangarda constructorilor 86
4. Premieră mondială în industria petrolieră 88
5. Cărbunii și gazele naturale 93
6. „Un mod iscusit propriu" în prelucrarea oțelului 95
7. „Templul sacru" al electricității 97
8. 1906: „Legea asupra brevetelor de invențiune" 100
9. Statistica invențiilor 102

IV. MAEȘTRII TEHNICII 105

A. *Aeronauții* 105
1. O tradiție cu care ne mîndrim 105
2. „Baloniștii" 105
3. „Roțile plutitoare" ale lui Martin Lajoș 107
4. O pleiadă numeroasă 108
5. Constructorii de elicoptere 112
6. „Profilele Carafoli" și prima cabină catapultată din lume (A. Dragomir) 113
7. Un vultur veni din munte: Vlaicu 114
8. „Automobilul-zburător", „Liliacul", elicoptere, generatoare de abur și un singur nume — Traian Vuia 116
9. Stroescu — istoria unei cutezanțe 118
10. Un pionier al astronauticii: transilvăneanul Hermann Oberth 120
11. Henri Coandă — maestru al ingeniozității românești 122

B. *Promotori ai comunicațiilor terestre și pe apă* 127
1. Pe uscat și pe apă 127
2. Văsescu și mașina sa fără nume 127
3. Cea dintîi ambarcațiune propulsată prin forța reactivă 129
4. „Automobilul aerodinamic corect" al lui Persu 131
5. Pionieri în domeniul materialului rulant feroviar: Th. Dragu și G. C. Cosmovici 131

C. *Mijloace de comunicare și de răspîndire a culturii* 133
1. „Condeiul portăreț fără sfîrșit" 133
2. „Mașina vorbitoare" a lui Theodor Mănciulescu 134
3. „Mașină de scris vorbele pronunțate": Dinu C. Mereuță 136
4. Un precursor român al modernizării pedagogiei prin mecanizare: Cezar Anastasiu 137
5. De la fotografie la filmul științific și la cinematografia în relief 137
6. Precursori și promotori al telecomunicațiilor moderne 140
7. Cinci convorbiri pe un singur circuit: o revoluție în telefonie (A. Maior) 143
8. Un precursor al comenzii la distanță 144

D. *Stăpînii planșetei magice* 145
1. Descoperirea acestui român...: Lazăr Edeleanu 145
2. Tache Brumărescu — inventatorul prin excelență 147
3. Stereometrul lui Ioan Pușcariu 149
4. Inventatori de mașini agricole 150

Scanned with OKEN Scanner

5. Un poet cu aplicație tehnică: N. Macedonski 153
6. O știință nouă și creatorul ei, Gogu Constantinescu 154
7. Saligny — experiența unită cu îndrăzneala 159
8. „Dați-mi o planșetă și un echer": Elie Radu 162
9. Un teoretician și un practician strălucit: D. Germani 165
10. Metoda Filipescu 166
11. Constantin Budeanu — o autoritate mondială în energetică 168
12. I. S. Gheorghiu și mașina electrică 169
13. Un maestru al sudurii electrice: C. Miclоși 170
14. Cu gîndul la electrificare: D. Leonida 171
15. Promotori ai energeticii, electrotehnicii, electronicii 175
16. Pe căile tehnicii moderne: Ion Linteș 176
17. Un pionier al termodinamicii moderne: Constantin Miculescu 178
18. Un tehnician și savant al creației multilaterale și temerare: N. Vasilescu-Karpen 180

V. MAEȘTRII ȘTIINȚEI 183

A. *Fizicieni și chimiști* 183
1. Exemplu de creator și dascăl: Bacaloglu 183
2. Primul român doctor în fizică la Paris — D. Negreanu 185
3. Hurmuzescu — descoperitor și inventator 186
4. Un astru luminos pe cerul fizicii: Ștefan Procopiu 188
5. Hepites — încă un ctitor 190
6. „Piatra filozofală trebuie căutată într-o rază de Soare": Ștefania Mărăcineanu 191
7. Teoreticieni ai fizicii românești: Proca, Plăcințeanu, Vescan 195
8. Inventatori și deschizători de drumuri: Aurel Ionescu, Ștefan Vencov și Neda Marinescu 198
9. Poni — părintele chimiei minerale românești 199
10. Secolul științei și omul ei — doctorul Istrati 200
11. Nicolae Teclu și „secretele hîrtiei" 202
12. Întemeietorul chimiei fizice în țara noastră: P. Bogdan 203
13. Obregia, Tănăsescu, Riegler — procedee, sinteze și aparate noi 204
14. Longinescu: „Am scris în analele științei universale un nume românesc..." 205
15. Ingeniozitate și creație în chimie: Gabriela Chaborski 206
16. Chimia complecșilor și promotorii ei: Costăchescu, Spacu, Cernătescu 207
17. Costin D. Nenițescu — o reușită „sinteză" de cercetător 209
18. Un pionier al chimiei coloidale: E. Angelescu 210

B. *Biologi și medici* 211
1. Ingeniozitatea și științele naturii 211
2. Cîțiva înaintași: Porcius, Alexi, Manolesco, Benkö, Brândza 212
3. „Raco" — exploratorul și descoperitorul 214
4. După pilda lui Racoviță: C. N. Ionescu 216
5. Biologul-inventator: Antipa 217
6. Em. C. Teodorescu — un experimentator neîntrecut 219
7. De la planul creierului la funcționarea mușchiului cu fibre striate: I. Athanasiu 221
8. Întemeietorul parazitologiei românești: Leon și Ciurea 223
9. Maeștrii ai iscusinței: de la studiul celulei la vietățile apelor 225
10. Descoperirea organelor gustative ale păsărilor 227
11. O colecție de fluturi unică în lume: Caradja 228

Scanned with OKEN Scanner

12. Rainer — o fericită reîncarnare a vechilor umaniști 229
13. Pasionații noului în agronomie 231
14. Victor Babeș — un titan al luptei antimicrobiene 232
15. Marele organizator și descoperitor: Ioan Cantacuzino 235
16. Gh. Marinescu — în avangarda cercetării neurologice mondiale 237
17. Descoperitorul insulinei pe plan mondial: N. C. Paulescu 239
18. Mihai Ciucă — un savant globe-trotter 241
19. Constantin Levaditi — un ctitor al inframicrobiologiei 243
20. Imunologia plantelor poate servi oncologiei umane? (I. Gheorghiu) 245
21. Un maestru al chirurgiei moderne: Toma Ionescu 246
22. O generalizare explicativă de mari proporții: Danielopolu 247
23. Maestrul de necontestat al endocrinologiei: C. I. Parhon 249

C. *File din istoria matematicii* 251

VI. MEDALII DE AUR 259

1. Statistica noului 259
2. Frontul progresului științific 266
3. Către... „precursori" 271

PRO DOMO

— DE LA ISCUSINȚĂ LA ORIGINALITATE —

Volumul de față, închinat tradiției noastre tehnice și științifice, încearcă să traseze firul istoriei ingeniozității oamenilor de pe meleagurile românești. Creațiile lor, foarte numeroase, sînt pe cît de interesante, pe atît de variate. Ingenioase sînt și cursa pentru prins animale din vremea neoliticului și calculatorul-calendar modelat într-un monument de piatră de geto-daci și rețeta originală de preparare a culorilor care a permis meșterilor-țărani să creeze splendidele fresce exterioare din nordul Moldovei și măiestria viziunii geologului care a înțeles structura munților noștri și dioramele biologice cu ajutorul cărora *Grigore Antipa* a revoluționat expunerea muzeală și prima ambarcațiune cu motor reactiv (*Alex. Ciurcu*, 1886) și mașina de învățat concepută de *Cezar Anastasiu* și realizarea, pentru prima dată în lume, a unor silozuri din beton armat și prefabricate de către *A. Saligny* și avionul cu reacție „Coandă-1910", care a marcat un moment de cotitură în istoria tehnicii mondiale, și detectarea pentru prima dată a fenomenului radioactivității artificiale (*Ștefania Mărăcineanu* — 1924) și crearea unor noi discipline, ca biospeologia, sonicitatea sau mecanica Onicescu și inițiativa neurologului *Gheorghe Marinescu* în utilizarea filmului pentru diagnosticul medical (și, în general, în ctitorirea filmului științific) și descoperirea atîtor formule și ecuații purtînd numele unor matematicieni români șielaborarea primelor tratate din lume de bacteriologie (1885) — *Babeș* și *Cornil*), de endocrinologie (*Parhon* și *Goldstein* — 1909), de ecuații integrale (*Lalescu* — 1911).

„*Pîrghia principală a tehnicii*, adică a sistemului uneltelor, proceselor și procedeelor aplicate la producția bunurilor materale, constă în *invenție*."[1] Invenția este desigur expresia cea mai desăvîrșită a ingeniozității, dar de ingeniozitate au nevoie nu numai inventatorii, ci orice om care este angrenat în marele proces creator al muncii, după cum de iscusință ai nevoie la tot

[1] *Remus Răduleț*. **Le statut des concepts et des relations abstraites spécifiques aux sciences techniques. Noesis-Travaux du Comité..., vol. I, 1973, p. 65.**

Scanned with OKEN Scanner

pasul, în viaţa de toate zilele. Mai mult, chiar progrese în domeniul artei — de pildă o nouă etapă în dezvoltarea ceramicii — depind uneori de perfecţionarea unor tehnici de lucru. Ingenios este, după părerea noastră, şi *să aplici* cuceriri recente ale ştiinţei şi tehnicii, *să modernizezi,* după un model deja existent, o activitate — căci aceasta înseamnă să o adaptezi în mod original, rezolvînd cît mai eficient nenumăratele probleme care se ivesc cu acest prilej, în condiţiile specifice unei ţări, unui loc, unor disponibilităţi de materiale şi oameni. A amenaja un observator meteorologic, o staţie seismică, a construi o sală meridiană, a instala pentru prima dată în ţară un utilaj de mare tehnicitate, reclamă neapărat un spirit creator. Ingenios este, de asemenea, să inventezi şi să construieşti aparatajul necesar cercetării ştiinţifice proprii, aşa cum au făcut în trecut chimistul *Teclu* şi fizicianul *Miculescu* (instalaţia construită de acesta din urmă în 1891 la Paris permiţîndu-i, datorită preciziei superioare cu care lucra, să calculeze cel mai exact echivalent mecanic al caloriei şi prin aceasta să determine un progres decisiv al termodinamicii).

Este vorba, deci, de două manifestări fundamentale ale ingeniozităţii: pe de o parte *realizări de pionierat pe plan mondial în tehnică şi ştiinţă obţinute în România* (sau de români lucrînd în străinătate), iar pe de altă parte *perfecţionări şi adaptări creatoare ale unor realizări importante ale tehnicii şi ştiinţei din alte ţări,* solicitînd, de asemenea, talent tehnic şi inventivitate.

„Varietatea bogăţiilor pămîntului românesc a făcut ca poporul nostru să aibă multe îndeletniciri. Foarte veche şi însemnată este *agricultura:* am fost deci un popor de *plugari. Păstoria* a avut şi ea, cînd păşunile şi fîneţele erau mai întinse, o deosebită însemnătate. În afară de aceste două îndeletniciri de căpetenie, am fost *podgoreni* la deal, *pescari* la Dunăre şi în bălţile ei, *mineri* în Munţii Apuseni şi în Carpaţi; Necontenit la Dunăre şi cînd am stăpînit ţărmul mării, şi la mare, am fost şi *corăbieri.* Pe deasupra, am lucrat, din timpuri străvechi, *lutul, piatra, lemnul şi metalele, lîna şi plantele textile,* am fost deci *meseriaşi.*“[1] Toate aceste îndeletniciri au creat nenumărate premise pentru manifestarea ingeniozităţii.

Operele de ingeniozitate fac parte, firește, din istoria ştiinţei şi tehnicii noastre, la rîndul ei componentă de seamă a istoriei civilizaţiei româneşti. Ele pornesc de la acea iscusinţă incipient-nativă a poporului, dezvoltată apoi prin muncă şi prin contactul cu produsul destoiniciei altor popoare, al altor civilizaţii. Maeştrii iscusinţei autohtone au creat însă adesea şi fără această legătură reciprocă între diverse culturi materiale. Împrejurări istorice vitrege au îngreunat sau suprimat uneori acest contact fertil. Cînd poporul nostru, situat de o parte şi de alta a arcului carpatin, nu a putut comunica

[1] *Const. C. Giurescu, Dinu C. Giurescu.* **Istoria Românilor,** vol. I, 1974, p. 18.

decît prea puţin cu vecinii, iscusinţa şi talentul său i-au venit în ajutor, el putînd produce unelte, arme, ustensile deosebit de ingenioase — ceea ce confirmă încă odată justeţea tezei că speţa umană (mai precis mintea omenească) are un potenţial biologic de creaţie care explică cum împrejurări similare, situaţii ce se cer rezolvate la fel, conduc inteligenţa lui *homo sapiens*, oriunde s-ar afla, să realizeze, cu ceea ce mediul înconjurător îi oferă ca material de lucru, produse asemănătoare. De aceea întîlnim la popoare aflate la zeci de mii de kilometri distanţă unele de altele şi în situaţii geografice cu totul deosebite, „născociri" (în general procedee sau unelte) similare, dacă nu chiar identice, fără ca, în decursul istoriei lor, respectivele neamuri să fi avut cea mai mică legătură între ele.

Istoria civilizaţiilor, a culturilor, înscrise ca linie principală de dezvoltare permanenta luptă a făpturii umane spre a supune natura cu instrumentele ingeniozităţii sale. Vîrful de lance din silex cioplit şi modulul lunar sînt doar două jaloane ale creaţiei geniului uman, în lupta pentru cucerirea şi cunoaşterea naturii înconjurătoare. În perioadele în care poporul nostru a avut posibilitatea contactului şi al schimburilor materiale şi spirituale cu limitrofii sau cu alte neamuri mai îndepărtate, ceea ce l-a caracterizat a fost rapiditatea cu care a asimilat valorile din afară, prelucrîndu-le şi adaptîndu-le propriilor sale necesităţii.

Unele dintre expresiile ingeniozităţii de altădată (invenţiile, procedeele noi etc.) se dovedesc, firește, a fi astăzi depăşite, dar nu trebuie să uităm că, la timpul lor, ele se situau în avangarda spiritului inventiv contemporan şi chiar dacă au fost întrecute, mai devreme sau mai tîrziu, pe atunci reprezentau realizări de vîrf, momente semnificative, meritînd a fi consemnate documentar.

Autorii cărţii de faţă s-au mai preocupat de acest domeniu şi în lucrarea FOCUL VIU (1963), dar acolo sfera de cuprindere era mult mai largă, grupînd invenţiile, descoperirile şi, în sensul cel mai larg, contribuţiile în general ale savanţilor şi tehnicienilor români la progresul uman. În PASIUNEA ŞTIINŢEI (1968), aceiaşi autori au grupat contribuţiile moderne şi contemporane pe şcoli ştiinţifice româneşti, pentru ca prin aceasta să poată rezulta cît mai clar evoluţia contemporană a ştiinţei şi tehnicii noastre. În sfîrşit, în încercarea de acum, ei îşi axează prezentarea pe *spiritul de ingeniozitate de care oamenii acestor meleaguri au dat dovadă*, atît în ştiinţa şi tehnica populară, cît şi în cea modernă, de la iscusinţa meşteşugarului şi pînă la originalitatea savantului creator de şcoală ştiinţifică. Cartea aceasta este destinată în primul rînd tineretului zilelor noastre, elevi, tineri muncitori şi tehnicieni, studenţi, chemaţi să-şi dea contribuţia la construirea societăţii socialiste multilateral dezvoltate în România. Trecerea în revistă, în paginile sale, a dovezilor de ingeniozitate şi de spirit inventiv ale poporului român urmăreşte nu numai o valorificare, sub acest aspect, a moştenirii noastre ştiinţifico-tehnice, ci şi stimularea forţelor creatoare existente la noi azi, în

Scanned with OKEN Scanner

cele mai diferite sectoare ale producției, învățămîntului și cercetării. Exemplul iscusinței înaintașilor nu poate fi decît folositor, dătător de încredere în propriile forțe. Poate că faptele, exemplele prezentate, îi vor ajuta pe elevi fie de a-și descoperi aptitudini, fie de a-și întări opțiunea, mai de mult exprimată, în alegerea unei profesiuni. Această lucrare a fost scrisă în primul rînd cu gîndul la noile generații de oameni ai motoarelor, laboratoarelor, electronicii, care învață, muncesc și creează într-o vreme cînd ritmul de dezvoltare a științei și tehnicii a atins un nivel fără precedent, România situîndu-se printre primele state ale lumii în această privință.

Nu trebuie și nu se poate ignora aportul predecesorilor, al creatorilor tradiției tehnice și științifice, căci și din el se trage avîntul zilelor noastre, la timpul său avînd dealtfel locul lui în propășirea țării, ca și în concertul civilizației mondiale. „Apreciem și admirăm tot ce este bun la alte popoare — arată tovarășul Nicolae Ceaușescu. Să nu disprețuim în nici un fel munca și creația altora, să învățăm necontenit din experiența altora și să importăm tot ce este mai bun și folositor. În același timp însă, să prețuim și să admirăm munca și creația minunatului nostru popor. Desigur, aceasta nu înseamnă să ne îngîmfăm sau să-i subapreciem pe alții. Dar nu putem să nu subliniem cu justificată satisfacție că și poporul nostru are realizări în toate domeniile de activitate, care îl fac cunoscut și prețuit în străinătate. Trebuie să avem permanent în vedere că fiecare popor, fie el mare sau mic, a contribuit, contribuie și va contribui la îmbogățirea patrimoniului civilizației, care se compune, pînă la urmă, din ceea ce au creat toate națiunile lumii."[1]

Și la noi, ca și la alte popoare, spiritul de observație și ingeniozitatea tehnică se vădesc încă din epoca pietrei, dar amestecate inițial cu preocupări magice și concret-utilitare. Ca atare trebuie considerate toporașele de mînă, din silex, de pe terasele văii Dîrjovului — care se numără printre cele mai vechi urme de viețuire cunoscute —, securile și săbiile remarcabile ale vremii bronzului — atît de strălucită la noi —, instalațiile hidrotehnice și construcțiile de cetăți dace și daco-romane. Ulterior, nenumărate influențe străine sînt asimilate și perfecționate. De pildă, se folosesc la noi, pentru prima dată în Europa, explozivi în minerit și dăm constructori de tunuri și artificieri renumiți, ca *Orban* „dacul" și *Haas*, acesta din urmă fiind un precursor al rachetei moderne. *Ioan Armindean* aduce prima contribuție românească la descoperirea unui element necunoscut, telurul, *Ioan Vitez* întemeiază, încă din secolul al XV-lea, primul observator astronomic din țara noastră, *Munteanu Urs*, *Const. Palade* și *Martin Debreczeni* inovează în industria minieră și metalurgică, iar *I. Daniilescu* și *Petru Raika* se dovedesc meșteri neîntrecuți

[1] *Nicolae Ceaușescu*. **Expunere cu privire la Programul P.C.R. pentru îmbunătățirea activității ideologice, ridicarea nivelului general al cunoașterii și educației socialiste a maselor, pentru așezarea relațiilor din societatea noastră pe baza principiilor eticii și echității socialiste. 3 Noiembrie 1971**, București, Ed. politică, 1971, p. 73.

ai invenţiilor în tehnica agricolă. În sfîrşit, *Petrache Poenaru* este creatorul unei invenţii de bază pentru progresul culturii, concepînd un „condei portăreţ fără sfîrşit" — tocul rezervor. În feudalismul dezvoltat, se observă şi la noi preocupări pentru invenţii şi inovaţii, se acordă privilegii domneşti tot mai substanţiale pentru bresle sau meşteri deosebit de iscusiţi, ba chiar şi pentru felurite „născociri". Secolele XVII, XVIII şi XIX înregistrează cazuri nu numai de asimilare, ci şi de împrumutare a elementelor de cultură naţională, de ştiinţă şi tehnică, altor popoare. *Mihail Ştefan,* ucenic al lui *Antim Ivireanul,* a tipărit gruzinilor prima lor carte, iar elevii acestuia au ajuns şi mai departe, introducînd tiparul la unele popoare arabe. În veacul al XVII-lea, meşterul *Bogdaşco* din Ţara Românească, „cunoscătorul de minereuri", a fost chemat de ţar în Rusia, spre a găsi zăcăminte de aur pe valea rîurilor Dvina şi Pinega (1666). Odată cu creşterea accentuată a forţelor de producţie în cadrul dezvoltării capitaliste, sfîrşitul secolului trecut marchează contribuţii notorii ale ştiinţei româneşti la avangarda ştiinţei şi tehnicii mondiale într-o serie de domenii cruciale, odată cu formarea şcolilor ştiinţifice şi tehnice româneşti.

La confluenţa unor bogate fluxuri de civilizaţii, pămîntul acesta a zidit o cultură a sa şi, mai ales, obişnuit mereu cu noul, a devenit ingenios şi abil, asimilînd totodată ce îi era potrivit. În volumul de faţă, autorii şi-au propus să selecteze şi să înmănuncheze ceea ce le-a părut mai semnificativ ca ingeniozitate ştiinţifică şi tehnică. Ei au urmărit pe maeştrii iscusinţei anonime începînd de acum circa două milioane de ani, pînă cînd ingeniozitatea a ieşit din anonimat, în evul mediu timpuriu, dar au continuat s-o studieze şi cînd ea a început să se organizeze, în feudalismul dezvoltat, ca şi în perioada istoriei noastre moderne, cînd personalităţi ilustre româneşti s-au situat pe poziţii de avangardă ale ştiinţei şi tehnicii, fiind creatori de noi ramuri în ştiinţă sau de invenţii care au revoluţionat procesul tehnico-productiv.[1]

Dezvoltarea tehnicii şi a ştiinţei a mers în România mînă în mînă cu dezvoltarea învăţămîntului — aceasta este o caracteristică firească a evoluţiei lor. Cercetătorii ştiinţifici valoroşi, fondatorii de institute de învăţămînt sau de şcoli ştiinţifice naţionale, au fost în epoca modernă aproape toţi cadre didactice de prestigiu în învăţămîntul superior sau mediu. Nefiind decît rareori oameni avuţi, n-au putut înnoi, n-au putut face ştiinţă şi organiza laboratoare decît în cadrul învăţămîntului. După 1900, pînă la primul război mondial, se înregistrează succese însemnate în această privinţă, dar înaintarea a fost sinuoasă şi contradictorie şi dacă s-a profilat pînă la urmă ascendentă, aceasta se datorează în mare măsură muncii de apostolat pe care savanţii şi inventatorii, exponenţi ai ştiinţei şi ingeniozităţii româneşti, au dus-o cu perseverenţă pînă la capăt, adesea lipsiţi de sprijinul oficial. Industria

[1] *I. M. Ştefan.* **A Valuable Technical and Scientific Tradition.** Romanian Review nr. 1/1976, p. 101—105.

noastră, aflată departe de o dezvoltare la nivelul cerinţelor ţării, în mare măsură înfeudată capitalului străin, nu sprijinea întotdeauna iniţiativa tehnică, prefera importul tehnic, iar ideile novatoare şi uneori patentele autohtone îşi găseau cîteodată debuşeu mai repede în străinătate.

După desăvîrşirea unificării statului naţional român şi ca urmare a acestuia, ştiinţa şi tehnica iau avînt, căci burghezia ieşise întărită ca clasă posesoare de mijloace de producţie, iar piaţa de desfacere internă şi externă se mărise simţitor. În consecinţă, se manifestă un interes sporit pentru dezvoltarea rapidă a ştiinţei şi învăţămîntului. Oameni de ştiinţă şi cadre didactice de valoare lucrează ani de-a rîndul în laboratoare sau instituţii de învăţămînt din România şi străinătate şi publică în ţară şi peste hotare lucrări de bază, îndeplinind şi funcţia de profesori apreciaţi în învăţămîntul superior din alte state (Franţa, de exemplu). Ei devin, de asemenea, colaboratori la diverse tratate celebre de fizică, fiziologie, zoologie, anatomie ş. a. m. d., unde îşi expun concepţiile şi descoperirile.

În ştiinţă şi tehnică circulă tot mai mult, ca expresii ale unor creaţii notabile, elemente de terminologie bazate pe inventivitatea românească: curbura lui Bacaloglu, becul Teclu, operaţia lui Assaky (sutura nervilor la distanţă), electroscopul Hurmuzescu, Babesiile, legea lui Babeş, granulaţiile Babeş-Ernst, suprafeţele, curbele şi reţelele lui Titeica, condriodereza lui Voinov, biospeologia lui Racoviţă, nutaţiile laterale descoperite de Em. C. Teodorescu, reacţia Bordet-Ciucă, constanta Longinescu, pînza getică (Munteanu-Murgoci), diapirismul lui Mrazec, fenomenul Cantacuzino, „Marea experienţă românească“ (în combaterea holerei), cultura Chaborski, funcţiile lui Pompeiu, trofismul reflex (Gh. Marinescu), derivata areolară (Pompeiu), efectul Coandă, avionul „Coandă-1910“ — primul avion cu reacţie, reacţiile Spacu, efectul Procopiu, fenomenul Procopiu, circul Spiru Haret (pe reversul Lunii), spaţiile Barbilian, geometriile Barbilian, procedeul Edeleanu, tangenta lui Mayer, curba S.M.I. (Seminarul Matematic Ieşean), sindromul Marinescu, sonicitatea, convertizorul Constantinescu, reacţia Nenițescu, sintezele Nenițescu, profile Carafoli, funcţiile Mangeron, metoda Lalescu-Eagle-Abason, difuziunea Karpen, granulele Palade, punctul de furfurol (Eugen Angelescu), ecuaţiile Proca, metoda Onicescu, formula Onicescu, frontiera Kerekjarto-Stoilov, ecuaţia Humbert-Ghermănescu, farmacodinamia nespecifică Danielopolu, metoda Levaditi-Manoélin, funcţiile policalorice şi funcţiile poliarmonice (Miron Nicolescu), energia deformantă (Budeanu), ilikibiologia (Parhon), sindromul lui Parhon, cvadruplele Pantazi. Şi, deşi lungă, această listă e departe de a fi completă.[1] Numai termenii noi introduşi în matematică pe baza descoperirilor unor oameni de ştiinţă şi tehnicieni ar putea umple cîteva pagini.

[1] *I. M. Ştefan.* **Contribuţia românească la terminologia ştiinţifică şi tehnică internaţională. Comunicare prezentată la Sesiunea Academiei R.S.R. din 5—7 mai 1976.**

La patrimoniul importantelor realizări ale creaţiei noastre ştiinţifice şi tehnice au contribuit, alături de români, şi reprezentanţi ai altor naţionalităţi, vieţuind de multe veacuri pe acest pămînt şi identificaţi năzuinţelor societăţii româneşti, cu invenţii şi descoperiri adesea remarcabile, pe care lucrarea de faţă le consemnează în mod firesc, de asemenea — după cum consemnează şi creaţia unor ingineri şi oameni de ştiinţă străini care, veniţi de pe alte meleaguri, s-au integrat pînă la urmă pe deplin poporului român, contribuind la făurirea tradiţiei noastre tehnice.

După cel de-al doilea război mondial şi după instaurarea socialismului, devine posibil un progres impetuos al ştiinţei şi tehnicii, precum şi al învăţămîntului românesc, care ţine pasul şi se intercondiţionează reciproc cu dezvoltarea ştiinţifică, creînd în acelaşi timp un public instruit, receptiv la problemele tehnico-ştiinţifice. Cercetarea cunoaşte un progres rapid şi substanţial. Schimbul ştiinţific şi tehnic cu străinătatea capătă un caracter sistematic şi permanent. Ştiinţa şi tehnica, învăţămîntul, cultura sînt totodată puse la îndemîna întregului popor. Ele devin accesibile acestuia şi se dezvoltă pentru el, căci sînt indispensabile în construirea socialismului. Dacă în trecut, ştiinţa şi spirtul inventiv românesc erau puţin solicitate în revoluţia industrială şi în industrializarea ţării, preferîndu-se maşina sau patentul străin, în pofida unor remarcabile realizări (unele menţionate în lucrarea de faţă), în societatea socialistă participarea activă a oamenilor de ştiinţă şi a tehnicienilor noştri este o parte componentă esenţială a progresului tehnic. Dacă în trecut, nivelul tehnico-ştiinţific la care se desfăşura producţia industrială, cercetarea şi învăţămîntul tehnico-ştiinţific era, în general, sub cel extern, azi, la noi, el este la nivelul ţărilor avansate.

Urmărind procesul evoluţiei ingeniozităţii tehnico-ştiinţifice de-a lungul istoriei, aşa cum îl prezintă cartea de faţă, cititorul va sesiza desigur exigenţa tot mai mare pe care o are tehnica faţă de novatorii ei. Ca această evoluţie să fie mai uşor urmărită, expunerea a fost astfel împărţită: într-un prim capitol sînt prezentaţi „maeştrii iscusinţei anonime", prin prisma producţiei lor: opere de ingeniozitate tehnică şi ştiinţifică create, începînd din epoca de piatră şi pînă în epoca feudalismului dezvoltat, de oamenii acestor meleaguri, o atenţie specială dîndu-se ştiinţei şi tehnicii populare, ca şi „monumentelor tehnice" făurite în cadrul acestora. În capitolul intitulat „Ingeniozitatea iese din anonimat" este evocată mai ales creaţia unor meşteri şi inovatori ale căror opere, dar şi ale căror nume, au ajuns pînă la noi: mineri, tunari, tipografi, pietrari, aurari etc. Sub titlul „Ingeniozitatea se organizează" este urmărită apoi dezvoltarea manufacturilor şi evoluţia lor, înlocuirea treptată a forţei manuale prin instalaţii mecanice, introducerea maşinii cu aburi şi începuturile electricităţii, progresele metalurgiei şi extracţiei petrolului, în sfîrşit, organizarea sistemului românesc de brevetare a invenţiilor — condiţii importante de manifestare a ingeniozităţii. „Maeştrii tehnicii"

350.833
BIBLIOTECA JUDEŢEANĂ GH. ASACHI IAŞI

Scanned with OKEN Scanner

și „Maeștrii științei" — capitolele de bază ale lucrării — prezintă principalele contribuții novatoare aduse de savanții și inginerii români în patrimoniul civilizației românești și universale. Am cuprins în expuneri separate numai pe savanții și tehnicienii români care nu mai sînt în viață, a căror operă încheiată permite o deplină perspectivă asupra creației lor. Firește, lucrarea este departe de a fi exhaustivă (chiar și sub aspectul enumerativ) și deși autorii au strîns un material mai bogat decît cel pe care l-au cuprins în cărțile lor anterioare, iar numele și creațiile novatoare sînt considerabil mai numeroase decît acolo, este neîndoielnic că multe ar fi încă de adăugat. E și firesc, căci geniul poporului nostru e cu neputință de cuprins între coperțile unei singure cărți, fie ea cît de voluminoasă.

Consacrată, cum arătam de la început, tradiției noastre tehnice și științifice, lucrarea de față s-a concentrat asupra celor mai valoroase realizări înnoitoare din acest domeniu, manifestărilor majore de ingeniozitate din secolul al XIX-lea și prima jumătate a secolului al XX-lea (capitolele III, IV, V), reprezentînd cea mai mare parte a volumului și corespunzînd dezvoltării moderne a societății românești. Ceea ce i-a precedat sînt începuturile de ingeniozitate (capitolele I, II), semnificative pentru aptitudinile, talentul creator al poporului, iar ceea ce i-a urmat (capitolul VI) nu mai aparține tradiției, ci realităților ultimilor decenii, actualității, ale cărei piscuri s-au putut înălța numai în condițiile socialismului.

Revoluția tehnico-științifică ce se desfășoară în clipa de față în lume este caracterizată prin multilateralitatea descoperirilor științifice, prin ritmul lor rapid de aplicare, prin uriașele resurse de energie de care dispune omenirea și prin „explozia" informațională. Dar faptul cel mai important este că știința s-a transformat din slujitoare a producției în forță de producție nemijlocită, în forță conducătoare a progresului tehnic.

În țara noastră, construcția socialistă se bazează într-o măsură hotărîtoare pe încorporarea în viața economică și socială a ultimelor cuceriri științifice și tehnice, spre a se crea o bază tehnico-materială corespunzătoare construcției societății socialiste multilateral dezvoltate. Se acordă atenție cu precădere acelor ramuri de producție care sînt principalii piloni ai progresului tehnic: energetica, construcția de mașini, chimia, iar în cadrul acestora, subramurilor de vîrf — electrotehnica, electronica, optica, mecanica fină, automatica etc. În contextul pătrunderii tot mai masive a științei și tehnicii moderne în producția din țara noastră prin înfăptuirea politicii economice a partidului, nădăjduim că prezentarea în acest volum a unor realizări care la timpul lor au însemnat acumulări cantitative remarcabile în drumul spre revoluția tehnico-științifică de azi, este binevenită și în orice caz stimulatorie pentru progresul ei continuu.

Scanned with OKEN Scanner

I.
MAEŞTRII ISCUSINŢEI ANONIME

Şcolile ştiinţifice româneşti s-au format spre sfîrşitul secolului trecut. Tot atunci şi-au definit direcţiile de dezvoltare modernă principalele ramuri ale tehnicii noastre. În deceniul al şaptelea al aceluiaşi veac, au fost întemeiate Academia Română, Universităţile din Iaşi şi Bucureşti, ca şi prima instituţie de învăţămînt superior de la noi, denumită în întîia ei formă „Şcoala de ponţi şi şosele, mine şi arhitectură" (1861), care a făcut epocă în tehnica românească. Primul observator astronomic modern înzestrat din Capitala ţării a apărut la noi, după multe insistenţe, abia în anul 1908. Cu toate acestea, preocupările tehnice şi ştiinţifice sînt foarte vechi pe meleagurile noastre şi consemnează realizări demne de atenţie, reprezentînd o tradiţie bogată.

În primele două capitole ale acestei cărţi (I — MAEŞTRII ISCUSINŢEI ANONIME şi II — INGENIOZITATEA IESE DIN ANONIMAT), care se vor opri în pragul veacului al XIX-lea, nu putem pretinde să dăm o imagine cît de cît completă, exhaustivă. Vom spicui doar unele fapte şi realizări semnificative, apoi vom aminti despre unii realizatori, care s-au integrat în contextul civilizaţiei noastre — o trecere în revistă care nădăjduim că va ilustra forţa creatoare a poporului.

Cu mult înaintea primilor meşteri, tehnicieni, inventatori, descoperitori cunoscuţi, identificaţi, ale căror nume ni s-au păstrat, a existat o lungă perioadă a creaţiei tehnice anonime. Permanenţa şi bogăţia acesteia reflectă faptul că, de-a lungul mileniilor care au precedat epoca noastră, generaţiile ce s-au succedat nu s-au mulţumit să se folosească de mijloacele şi sistemele de muncă aşa cum le-au găsit, ci le-au înnoit necontenit, le-au perfecţionat mereu, pentru a le face tot mai productive — şi aceasta într-o formă care a purtat adesea o pecete proprie. Progresul tehnic, iniţial extrem de lent, s-a accelerat treptat. În desfăşurarea acestui proces, au fost create unelte, ridicate construcţii, concepute procedee interesante, uneori de o mare originalitate. Civilizaţia noastră s-a născut, firesc, în cadrul marii civilizaţii mondiale. Oamenii acestor meleaguri au împrumutat de la alţii — dar au şi dat altora. Au fost, fără îndoială, domenii tehnice şi ştiinţifice în care am luat lecţii, dar şi unele în care am fost în frunte, iar alţii au avut ce învăţa de la noi (minerit, prelucrarea ţiţeiului, hidrotehnică, tehnică militară, racheto-tehnică, procedee chimice).

Scanned with OKEN Scanner

Primele unelte, arată *J. D. Bernal*, „reprezintă, în esență, o extindere a posibilităților organelor omului".[1] Uneltele acestea de început erau înglobate în tradiție, iar tehnica folosirii și perfecționării lor era transmisă.

Urmele ce par a fi ale celor dintîi făuritori de unelte au fost descoperite nu departe de Slatina, în valea Dîrjovului, avînd o vechime de circa 1 000 000 de ani. Asemenea vestigii,ca și altele din paleoliticul timpuriu (fig. 1), dovedesc că pămîntul țării noastre, oferind condiții optime de locuire, a fost cuprins — cum arăta eminentul cercetător al paleoliticului *C. S. Nicolăescu-Plopșor* — în zona în care s-au petrecut etapele timpurii ale antropogenezei. Uneltele „culturii de prund" găsite aci (caracterizate prin pietre de rîu, cioplite grosolan la unul din capete) se numără într-adevăr printre cele mai vechi cunoscute pe întreaga planetă.

În perioada 1958—1961, *C. S. Nicolăescu-Plopșor* a descoperit unelte de os pe care le consideră și mai vechi, în Valea lui Grăunceanu — comuna Bugiulești (Oltenia). Sînt unelte de folosință permanentă, cu funcții de străpungere, tăiere, despicare, zdrobire, similare celor găsite de Raymond Dart în sudul Africii, dar datarea lor (2 milioane ani înaintea erei noastre nu este general acceptată. Descoperirea a fost publicată în Studii și cercetări de istorie veche nr. 3/1964.

Să amintim și de aschiile de cremene descoperite în Valea Lupului (jud. Iași), la Mitoc-Malul Galben și Ripiceni-Izvor (jud. Botoșani), pe valea Mozacului și Argeșului (zona Pitești) care evocă existența pe teritoriul țării noastre a unor făuritori de unelte dovedind fără îndoială o mare iscusință pentru acea vreme. Toate acestea aparțin paleoliticului timpuriu, dar și paleoliticul mijlociu și superior au lăsat vestigii foarte interesante. În această perioadă îndelungată, cuprinzînd circa 1 milion de ani, tehnica a cunoscut numeroase prefaceri, prezentîndu-se sub forme de o extraordinară varietate. Dintre uneltele utilizate, cel mai bine s-au păstrat pînă astăzi cele din silex, mai puțin cele de os și mai deloc cele din lemn; totuși, forma acestora din urmă poate fi uneori reconstituită, după elementele de silex cu care se îmbucau. Un deosebit interes prezintă depozitele de unelte din paleolitic descoperite în țara noastră. Meșteri anonimi ai iscusinței au creat dălțile, ferăstraiele, străpungătoarele, răzuitoarele, măciucile, lamelele cu vîrfuri ascuțite din aceste inventare ale epocii de piatră. În paleolitic apar, de asemenea, unelte de cremene de numai cîțiva centimetri, ciudate mijloace de muncă miniaturale, lucrate cu multă migală și finețe. În ce privește utilizarea focului, el prilejuiește realizări interesante, de pildă tipuri foarte variate de vetre de foc,[2] opaițe scobite cu îndemînare în șolduri de urs și, în fine, la sfîrșitul paleoliticului, noua armă de vînătoare și luptă de crucială importanță: arcul cu săgeata. În sfîrșit, s-au identificat și ingenioase curse de animale.[3]

Arme tot mai eficiente îi ajutau, firește, pe oameni în lupta cu fiarele, dar, uneori, se măsurau cu ele înarmați doar cu inteligența lor superioară.

[1] *J. D. Bernal.* **Știința în istoria societății.** București, 1964, p. 39.

[2] *Maria Bitiri.* **Vetrele paleolitice din România. Studii și cercetări de istorie veche,** nr. 1/1961.

[3] *Cf. Dinu Morolanu, I. M. Ștefan.* **Focul viu.** București, 1963, p. 18—19 (o capcană comunicată autorilor de C. S. Nicolăescu-Plopșor).

Scanned with OKEN Scanner

Lîngă Ripiceni-Izvor s-au descoperit, de plidă, oasele a douăzeci de mamuți. Cum i-au învins primitivii? Armele ar fi fost, firește, neputincioase în fața lor. Șiretenia oamenilor, planul ticluit cu abilitate, le-au biruit însă. Ceata primitivă le-a mînat prin hăituire pînă la o prăpastie, unde giganticele animale, aflate în plină fugă, s-au prăbușit. Pe drept cuvînt observă un antropolog, *dr. Cantemir Rișcuția*, că în paleolitic uneltele prezintă o funcționalitate (o adaptare la scopurile lor) care dovedește atît ingeniozitate, cît și o temeinică cunoaștere a cadrului natural. Apare o nouă tehnologie de prelucrare a materialelor utilizate și o mai bună cunoaștere psihologică a vînatului. Încă din paleolitic, s-au găsit și primele locuri *specializate* în făurirea uneltelor. Sînt mici „ateliere", destinate prelucrării silexului.

Din epoca neolitică, cînd dezvoltarea forțelor de producție duce la mari prefaceri economice și sociale, datează așezări mari, organizate superior, cu o activitate multilaterală. După cum rezultă din săpăturile arheologice, societatea trece în epoca neolitică de la o economie bazată pe vînătoare și pescuit, la o economie a cărei temelie o reprezentau cultivarea rudimentară a plantelor și domesticirea animalelor (fig. 2), depozitarea proviziilor este ușurată de apariția vaselor de lut. Săpăturile au scos la iveală la așezarea neolitică Hăbășești o tehnică de construcție ingenioasă și un inventar de unelte foarte bogat, printre care săpăligi din corn de cerb și din piatră lustruită pentru prelucrarea pămîntului, rîșnițe de mînă pentru zdrobirea grăunțelor, prîsnele sau fusaiole pentru tors sau pentru războiul de țesut primitiv, undițe de os, fragmente de harpoane, greutăți pentru plasele de pescuit etc. (*Vladimir Dumitrescu*). Un mare interes printre numeroasele culturi ale neoliticului pe teritoriul României îl prezintă și cultura Hamangia, din Dobrogea. Aici s-a identificat o succesiune de faze de origine mediteraneană și asiatică, care au evoluat apoi local. Se remarcă obiecte casnice și arme făurite într-o tehnică specifică, ornamente realizate prin imprimare cu scoica, incizii adînci sau aplicări în relief. Sînt astăzi binecunoscute cele două figurine, măiestrit modelate, denumite „Gînditorul" și „Gînditoarea", expuse la Muzeul de istorie al R.S.R., lucrate cu multă finețe și avînd o mare putere expresivă.[1] „Gînditorul" oglindește cu subtilitate profunzimea de gîndire, lărgimea orizontului, ca și ingeniozitatea creatoare a unor oameni pe care eram tentați să-i considerăm absolut rudimentari. La Porțile de Fier, în zona lacului de acumulare al marelui complex hidroenergetic, s-au dat la iveală (1964—1970) fapte deosebit de interesante pentru perioada de trecere de la paleolitic la neolitic (așa-zisul epipaleolitic). Aici s-a putut determina, de pildă, momentul crucial al tranziției de la săpăliga cu unul sau două capete active, destinată cultivării primitive a plantelor, la brăzdare, care reprezentau un mare progres.

Oamenii neoliticului de la noi sînt creatorii unei mari varietăți de tipuri de ceramică, multe din ele cu trăsături aparte cu totul excepționale, bazate pe o tehnică de lucru originală, printre care se remarcă străvechea ceramică neagră — care va deveni tradițională —, ceramica liniară, în sfîrșit, în mod deosebit vasele pictate în mai multe culori, caracteristice așezărilor de tip Cucuteni, din Moldova, pentru producerea cărora se utiliza cuptorul închis, cu reverberație; ceramica pictată ilustrează nu numai o

[1] *D. Berciu.* **Une civilisation néolitique découverte en Roumanie. Nouvelles études d'histoire.** București, 1955, p. 9—45. Vezi și *D. Berciu.* **Cultura Hamangia. Noi contribuții.** vol. I, București, 1966.

Scanned with OKEN Scanner

perfecţionare a tehnicii olăriei, ci şi începuturile practicii chimiei la noi. De observat că obţinerea ceramicii negre se bazează pe o anumită tehnică de ardere a vaselor (nu pe un anumit tip de cuptor). Vasele se ard pînă ce devin roşii, apoi se astupă toate gurile de foc şi gura de sus a cuptorului, arderea continuînd înăbuşit mai multe ore. Se produce astfel o ardere reductivă, iar pe porozităţile vaselor *se depune carbonul, care le dă culoarea neagră*. Cîtă ingeniozitate va fi fost necesară pentru realizarea acestui procedeu!

În ce priveşte cultura Vădastra, din sud-estul Olteniei, ea „ne-a lăsat cele mai desăvîrşite exemplare de ceramică excizată şi încrustată masiv cu substanţă albă"[1] — expresie a unei tehnici a olăritului cu totul excepţionale[2].

Oamenii au descoperit încă din epoca neolitică elemente astronomice necesare organizării muncii lor, în primul rînd practicării vînătorii şi agriculturii. O dovadă grăitoare o constituie motivele cosmice (solare, lunare etc.) găsite la noi pe ceramica vremii şi uneori pe unelte, ca şi îngroparea morţilor cu corpul orientat în direcţia răsăritului de soare, ţinîndu-se seama de variaţia poziţiei acestuia în diferitele anotimpuri.[3] Încă din această epocă se construiesc şi primele instrumente muzicale, ale căror urme au fost documentate arheologic,[4] în ţara noastră.

Omul îşi îngăduie să-şi pună ingeniozitatea tehnică chiar în slujba confecţionării de jucării. Încă în anul 1926, *C. S. Nicolăescu-Plopşor* scria în „Arhivele Olteniei" despre jocurile copiilor din preistoria acestor meleaguri, descriind arşice de bou, de oaie şi de căprioară, unele găurite, rotiţe de os etc. realizate cu îndemînare pentru distracţia tinerelor vlăstare.

2. VIRTUŢILE METALULUI

O însemnată creştere a productivităţii muncii şi un progres apreciabil în viaţa societăţii devin posibile la noi, ca şi în alte locuri, odată cu apariţia şi folosirea metalului. În mod izolat, aurul şi cuprul sînt utilizate încă de la sfîrşitul epocii neolitice (la noi, cam din anul 2500 î.e.n.) pentru confecţionarea diferitelor obiecte. Epoca propriu-zisă a metalelor este însă considerată a începe la noi în jurul anului 1900 î.e.n., cînd prin alierea cuprului cu antimoniul local (ulterior şi cu cositorul adus din ţinuturi foarte îndepărtate) se obţine bronzul, material hotărîtor pentru progresul tehnicii. Dar mai înainte ca bronzul să se impună, datorită calităţilor sale deosebite, s-a manifestat, între sfîrşitul epocii de piatră şi începutul epocii bronzului, *un avînt destul de pronunţat al folosirii cuprului*, ca o trăsătură specifică a meleagurilor noastre .Istoricul *Al. Vulpe* subliniază că ciocanele şi toporaşele de aramă cu tăişuri dispuse cruciş, s-au găsit „numai în România" („Revista de istorie" nr. 2/1974, p. 247). De remarcat că teritoriul Transilvaniei de astăzi a fost una dintre puţinele regiuni ale lumii unde „arama devine la un moment dat

[1] *Vladimir Dumitrescu*. **Arta neolitică în România.** Bucureşti, 1968, p. 20—21.
[2] Ibidem.
[3] *I. M. Ştefan, V. Ionescu Vlăsceanu*. **Momente şi figuri din istoria astronomiei româneşti.** Bucureşti, 1968, p. 8—9.
[4] *Romeo Ghircoiaşiu*. **Contribuţii la istoria muzicii româneşti.** Bucureşti, 1963.

Scanned with OKEN Scanner

principalul mijloc de producţie", cum a arătat *Dorin Popescu*, confecţionîndu-se din ea (pornindu-se de la cuprul nativ) sule, dălţi, topoare cu două tăişuri, pumnale, cuţite-brici, precum şi diferite podoabe. Toate aceste obiecte sînt „lucrate pe loc", nu importate. A fost de ajuns ca această nouă artă să pătrundă în regiunile noastre, pentru ca ea să fie imediat adoptată şi exercitată într-o măsură surprinzătoare.[1]

Metalurgia bronzului a cunoscut la noi, timp de peste un mileniu, o mare înflorire, tehnica producerii şi prelucrării acestui aliaj ajungînd cu timpul la o înaltă perfecţiune. Începutul ei este marcat de producerea unor obiecte nepretenţioase — de plidă, ace, sule, topoare plate —, dar se ajunge pînă la urmă la o mare măiestrie, aşa cum o dovedesc uneltele şi armele lucrate în turnătorii-ateliere (fig. 3). Mai trebuie menţionate secerile de bronz, unelte agricole de importanţă majoră, după cîte se pare foarte răspîndite. Să amintim o serie de realizări excepţionale: toporul de bronz de la Ernei, sabia de bronz de la Apa şi securile de luptă de la Someşeni şi Valea Chioarului. După cum arată încă *V. Pîrvan* în „Dacia", săbiile cu mînerul în formă de cupă, ca şi securile de luptă cu capul în formă de disc, îşi au obîrşia în regiunea carpato-danubiană. În orice caz, armele de bronz produse în Transilvania ajung pînă în Europa centrală şi pe ţărmul meridional al Mării Baltice.

În centrele de producţie transilvănene se realizează „primul tip de seceră cunoscută în Europa, aşa numita secere cu buton, care se răspîndeşte [...] pînă în bazinul Elbei, în Pomerania, pe coastele Balticii[2]. Firește, aceasta a impus o largă organizare a extracţiei cuprului. Iar pentru a obţine din el bronz, era nevoie de o mare iscusinţă, dat fiind nivelul tehnicii în acea vreme. Minereul de cupru trebuia mai întîi redus, apoi topit la o temperatură de peste 1000°C şi amestecat cu antimoniu sau cositor în proporţii bine definite; dacă proporţiile erau greşite, aliajul ieşea necorespunzător. Urma turnarea în forme de piatră sau de lut. Alteori, forma dorită era mai întîi modelată în ceară şi ulterior învelită în lut şi arsă în foc; aliajul se turna, printr-o gaură, în tipare.

„Metalurgia epocii bronzului din spaţiul carpato-dunărean dezvoltă un repertoriu de forme original şi propriu acestei arii. Ea nu este tributară cercurilor culturale învecinate în ce priveşte realizarea armelor şi uneltelor de metal".[3]

Din epoca bronzului au rămas şi vestigii ale unei susţinute activităţi miniere. De pildă, topoarele-ciocan, din piatră dură, cu şanţ adîncit, descoperite în nordul Olteniei.[4] Iată o reconstituire a tehnologiei de extragere a cuprului necesar fabricării bronzului fără îndoială expresie a unei străvechi practici autohtone: „Extracţia se făcea cu ajutorul focului, folosit la încălzirea rocii metalifere, care era apoi stropită cu apă rece pentru a se decliva.

[1] *Dorin Popescu*. **Exploatarea şi prelucrarea metalelor în Transilvania. Studii şi cercetări de istorie veche**, nr. 2/1951, p. 29—30. Vezi şi *V. Lazăr*. **Două topoare de cupru din Zona Mureşului mijlociu. Studii şi cercetări de istorie veche**, nr. 1/1974, p. 119—123.

[2] *Nicolae Maghiar, Ştefan Olteanu*. **Din istoria mineritului în România**. Bucureşti, 1970, p. 32.

[3] *Al. Vulpe*. **Probleme actuale privind metalurgia aramei şi a bronzului în epoca bronzului în România. Revista de istorie** nr. 2/1974, p. 255.

[4] *Gh. I. Petre*. **Topoare-ciocane de minerit în epoca bronzului, descoperite în nordul Olteniei. Studii şi cercetări de istorie veche** nr. 2/1968, p. 279—281.

Scanned with OKEN Scanner

Minereul era sfărîmat în interiorul galeriilor, cu ciocane de piatră, după care era transportat la suprafață [...]. Toate galeriile comunicau direct cu suprafața prin deschideri pe unde se făcea aerisirea; tot pe aici ieșea fumul de la focul menit să spargă roca".[1]

O altă caracteristică a epocii este simțitorul *progres al ceramicii*, mai ales al celei cu ornamente adîncite.

În ce privește progresele științei, sînt semnificative *realizările medicinei primitive*. Se aplică tratamente reușite ale unor fracturi, se efectuează operații delicate, printre care chiar și trepanații. Istoricii medicinei noastre au arătat că se folosesc substanțe vomitive, purgative, hemostatice. Este evident că medicina este acum practicată de oameni specializați, de tămăduitori.

Nu putem încheia acest tablou al strălucitei vremi a bronzului, fără a aminti evocarea pe care i-o face, firește ușor idealizat, marele nostru arheolog și istoric *Vasile Pârvan:* „Războinicii, înarmați cu spade și lănci, apărați de platoșe și, desigur, și scuturi, avînd coifuri pe cap și cnemide de la genunchi la glezne, luptă de multe ori pe care de război cu două roate, asemenea celor ale eroilor homerici. Dar ceea ce încîntă mai ales e împodobirea trupului lor cu tot felul de aplice, nasturi, pendantive; hainele lor sînt prinse, în special mantiile și tunicile, cu nesfîrșit de variate *fibule*, cingătorile lor sînt acoperite de plăci de metal cu desene înflorite și figurate, hamurile și frînele cailor sînt nu mai puțin pline de podoabe de metal, iar femeile poartă cercei, inele de cîrlionți și ace de cap, diademe, precum și frumoase paftale de cingători, pentru a nu mai vorbi de colanele, brățările, inelele, fibulele etc., pe care le folosesc deopotrivă cu bărbații, adică, de fapt, mai puțin ca ei." Iar așezările lor sînt impunătoare, pe înălțimi „întărite cu valuri de pămînt, cîteodată cu ziduri de pietre mari".[2] Cîtă iscusință tehnică era necesară pentru a realiza atunci toate acestea!

Exploatarea și prelucrarea sistematică a fierului, cunoscut în spațiul carpato-danubian încă din secolul al XII-lea î.e.n., a adus o adevărată revoluție tehnică. Fierul devine un produs local curent cam din secolul al VIII-lea î.e.n., fiind inițial lucrat prin ciocănire.[3]

3. „ZIDUL DACIC"

Acad. *C. Daicoviciu* subliniază că „prelucrarea și folosirea fierului n-a fost importată de-a gata, din afară, prin migrații. Utilizarea noului metal a început și la noi în mod firesc, ca rezultat al dezvoltării forțelor de producție: creatorii Hallstatului de la noi au fost geto-dacii".[4]

[1] *I. H. Crișan și Eva Crișan.* **Cîteva considerații asupra igienei muncii în antichitate pe teritoriul patriei noastre. În vol. Din trecutul medicinii muncii în România, București, 1971, p. 10.**

[2] *Vasile Pârvan.* **Getica. O protoistorie a Daciei.** București, 1926, p. 293—294.

[3] Cel dintîi studiu de sinteză asupra utilizării fierului pe teritoriul României pînă în secolul VI î.e.n. se datorește istoricului *K. Horedt* (**Dacia**, N.S., 8/1964, p. 119—132). O nouă sinteză este studiul **Începuturile metalurgiei fierului pe teritoriul României** de *A. Laszlo.* (**Studii și cercetări de istorie veche nr. 1/1975, p. 17—40**). Vezi și *S. Morintz:* **Sfîrșitul epocii bronzului și începutul epocii fierului. Revista de istorie nr. 6/1974, p. 897—905.**

[4] **Lupta de clasă nr. 5/1960, p. 29—30.**

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 1. Unelte de silex ale străvechii culturi de prund de la începutul paleoliticului, descoperite pe teritoriul României.

Fig. 2. Plantator și săpăligă din coarne de animale din epoca neolitică.

Scanned with OKEN Scanner

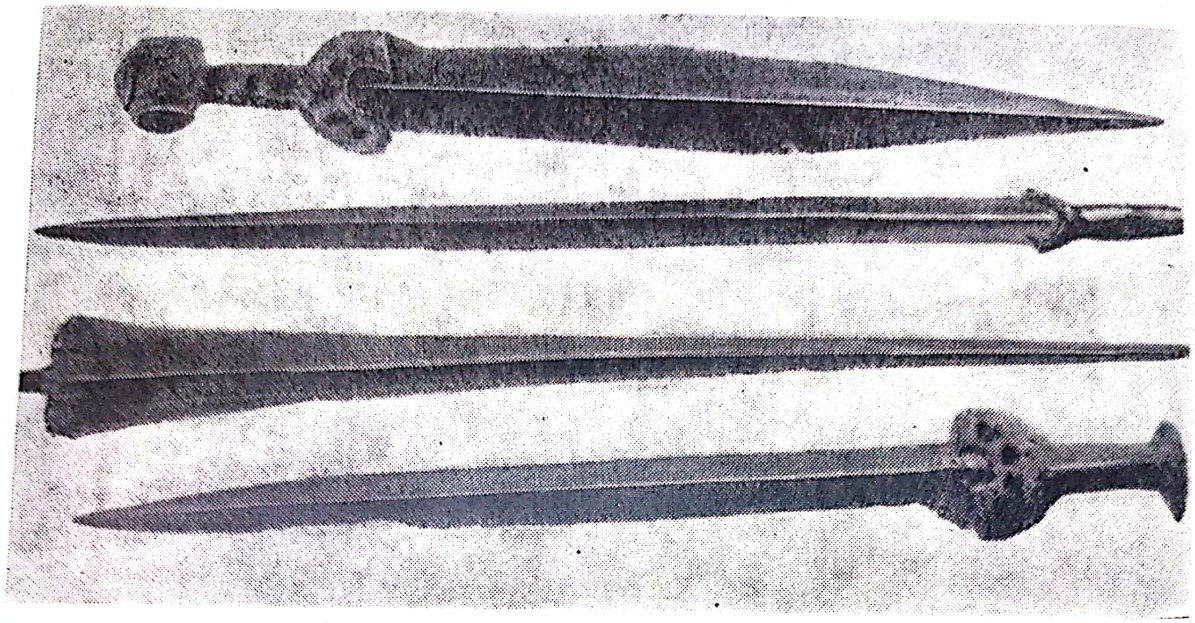
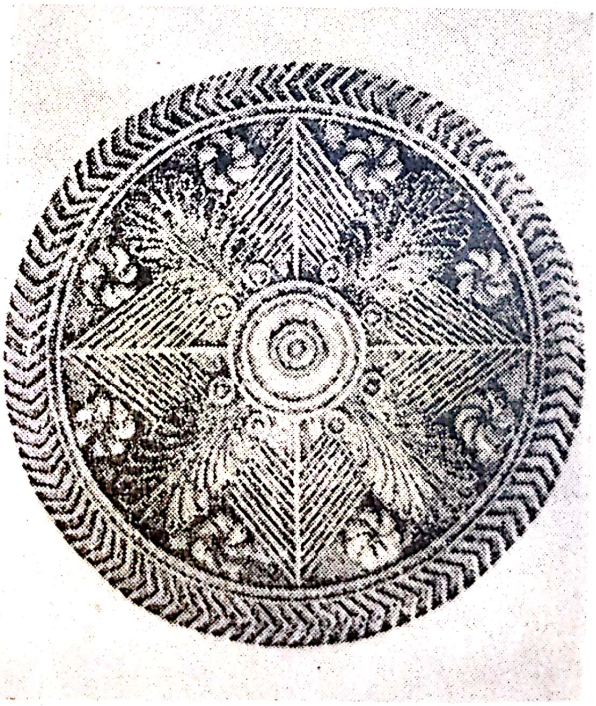


Fig. 3. Săbii de bronz, dintr-o vreme de înflorire a prelucrării acestui metal.

Fig. 4. Cap de statuetă lucrat cu măiestrie în argint, din inventarul unui mormînt traco-getic, descoperit la Peretu—Teleorman.

Fig. 5. Țintă de fier dacică descoperită la un sanctuar.



Scanned with OKEN Scanner

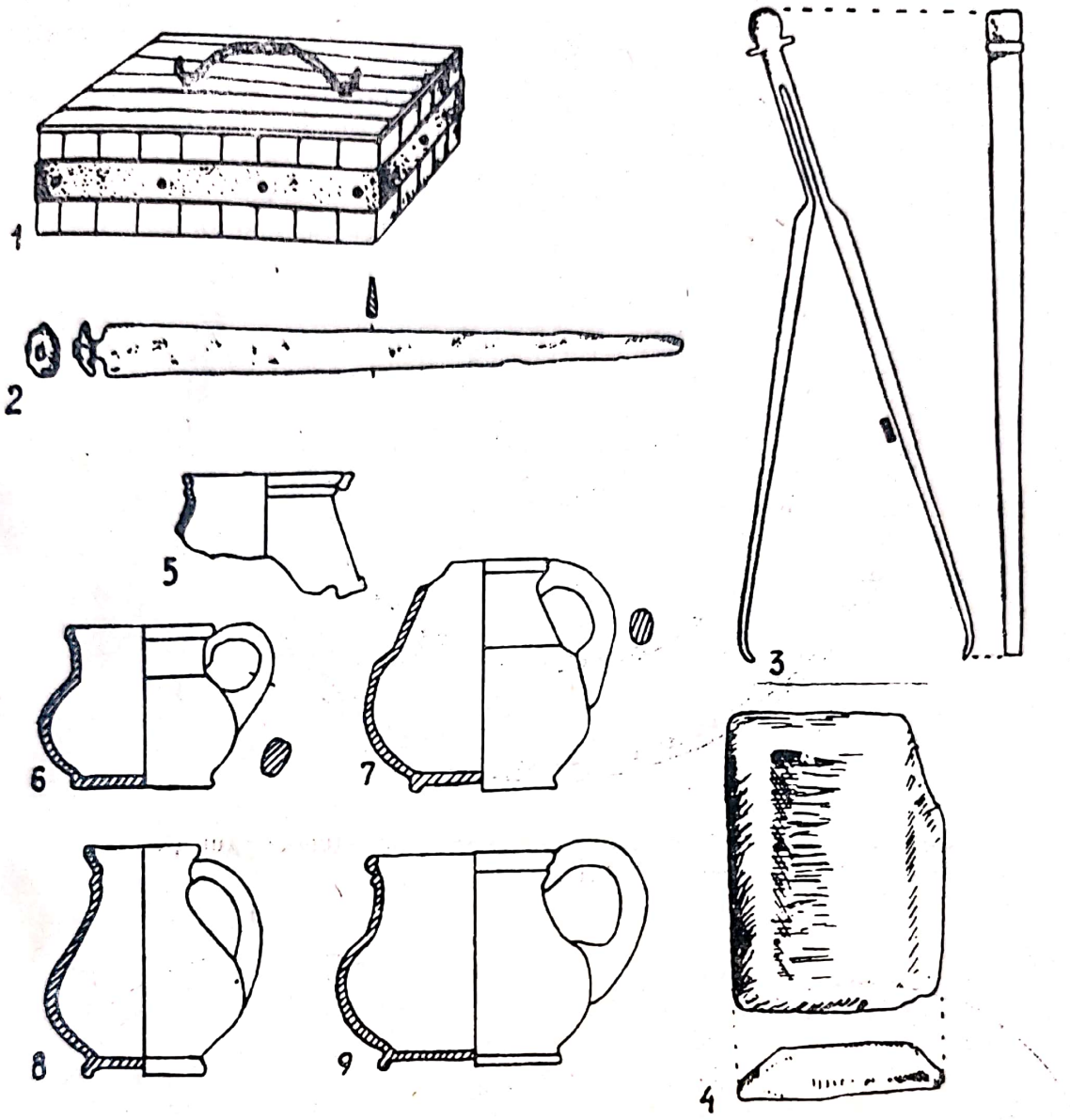


Fig. 6. Trusă medicală dacică (după reconstituirea din „Istoria Medicinei Românești").

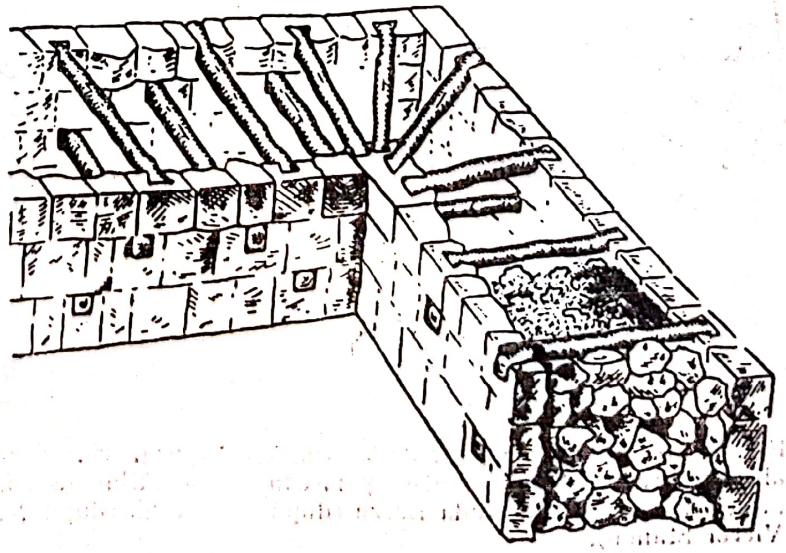


Fig. 7. „Murus dacicus". — structură caracteristică.

Scanned with OKEN Scanner

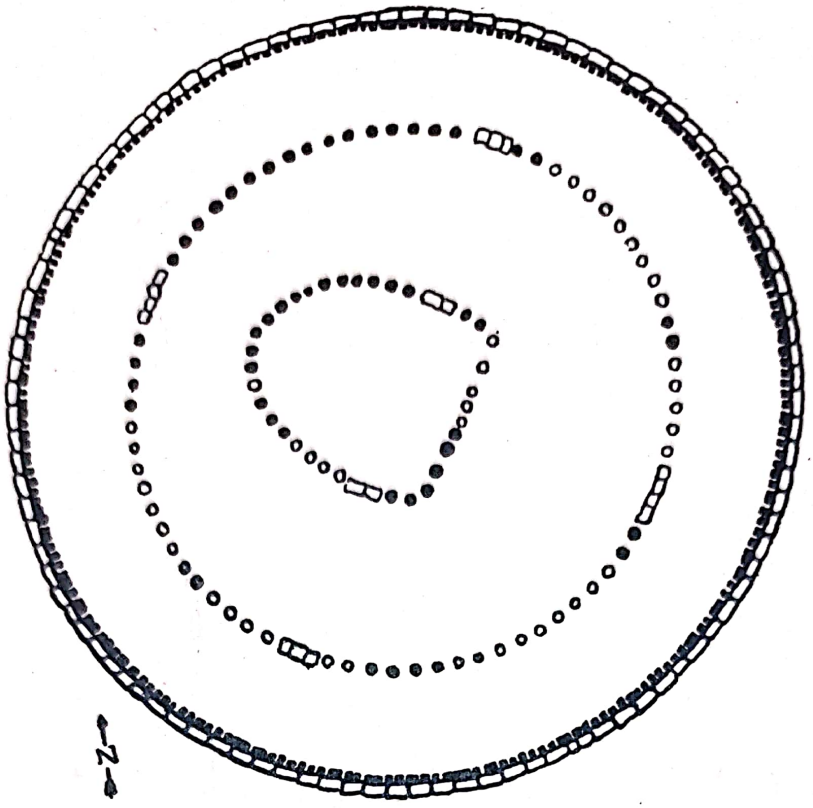


Fig. 8. O invenție în piatră — marele sanctuar rotund, cu funcție de calendar (reprezentare schematică).

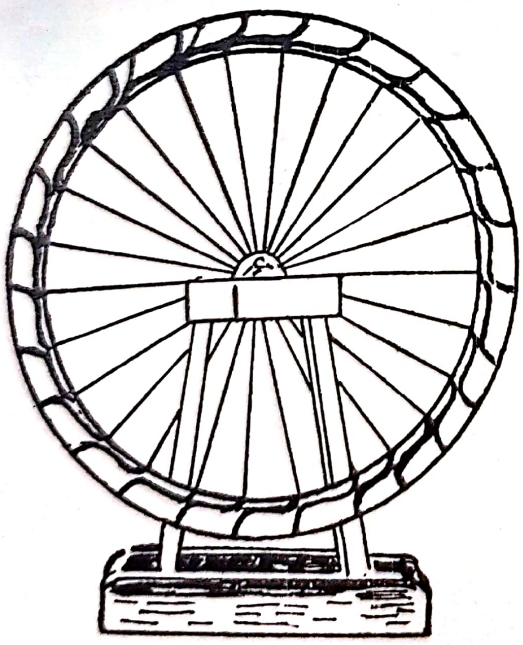


Fig. 9. Reconstituirea roții de scos apă ale cărei fragmente au fost descoperite la minele romane de la Ruda Barza (după Victor Stancu).

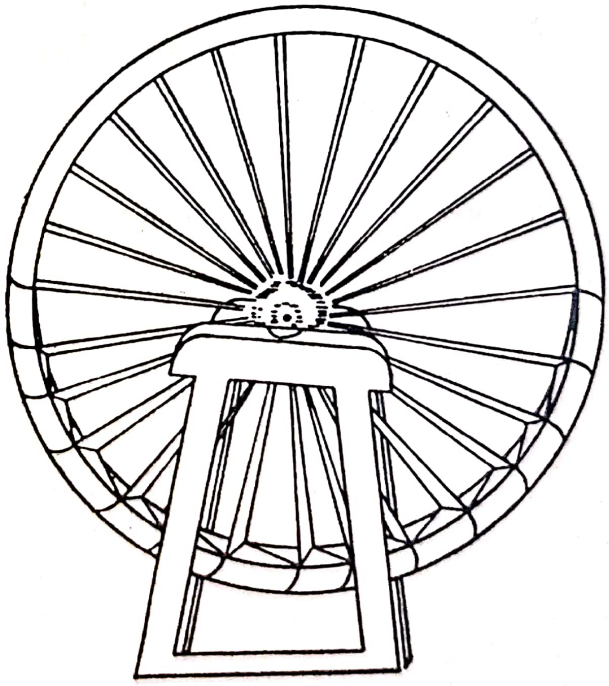


Fig. 10. Reconstituirea unei roți hidraulice similare din aceeași epocă de la Roșia Montana (după N. Maghiar și Șt. Olteanu).

Scanned with OKEN Scanner

Fierul face posibilă o creştere simţitoare a forţelor de producţie, aducînd astfel o contribuţie de seamă la făurirea noii civilizaţii. Obiecte de fier foarte răspîndite acum, cum sînt coasele, secerile, ciocanele, dălţile, cleştii, cuţitele, acele, cuiele, foarfecile de tuns vite, produse pe plan local, se dovedesc a avea o eficienţă mult sporită în raport cu sculele folosite anterior.

Pe lîngă fiarele de plug de tip celtic şi de tip roman, în Dacia dinaintea cuceririi romane s-a descoperit existenţa unui fier de plug dacic, de o formă specifică. Acesta are aspectul unei „bare masive aplatizate, cu vîrful triunghiular, în genul unei linguri prevăzute cu o puternică nervură mediană şi terminat într-un cîrlig (cui) de fixare".[1] Au fost descoperite astfel de fiare de plug dacice în mai multe puncte, destul de depărtate unul de altul. Istoricul *I. H. Crişan* a făcut, pe această bază, o interesantă încercare de reconstituire a plugului dacic, pe care îl presupune dotat cu cuţit, brăzdar, corman (pentru răsturnarea brazdei), poate şi cu roţi de lemn ataşate de grindei, tracţiunea fiind asigurată de animale. Dar nu numai plugul se perfecţionează vizibil, ci şi alte unelte de bază. Un exemplu caracteristic îl reprezintă secera. Secerile iniţiale de bronz sînt mici şi late, încît abia dacă se puteau tăia dintr-o dată cîteva spice. Ulterior, secera de fier se lungeşte, se subţiază, devenind tot mai productivă. În acelaşi fel, poate fi urmărită perfecţionarea coaselor, a topoarelor, a cleştilor etc.

„Geto-dacii prelucrau fierul cu multă iscusinţă", observă într-o lucrare erudită *Rodica Tanţău*.[2] Atelierele dezgropate la Sarmizegetusa, capitala statului dac, la Poiana, în Moldova, în numeroase alte centre, dau la iveală un inventar extrem de bogat. S-au găsit aici mii de unelte de-ale fierarilor, lemnarilor, olarilor: nicovale, securi, topoare, cuţitoaie, ferăstraie, sfredeluri, greble, unele de forme deosebite, ca şi obiectele la a căror producere serveau. Toate sînt bine adaptate diferitelor meşteşuguri curente în Dacia. Căci, după cum remarca *P. P. Panaitescu*, „civilizaţia materială a geto-dacilor, deşi influenţată de greci şi mai tîrziu de romani, prezintă multe laturi originale"[3] (fig. 4).

O îndeletnicire larg răspîndită în epoca preromană a fost aceea a *prelucrării lemnului*. Produsele nu s-au păstrat, în schimb uneltele de prelucrare a lemnului descoperite sînt numeroase, unele dintre ele destul de perfecţionate: printre ele se află, de plidă, joagăre care taie în ambele sensuri, de producţie locală. De asemenea, se întîlnesc — constată profesorul *Dumitru Berciu* — securi grele, de veche tradiţie, servind la tăiatul lemnului, precum şi tesle, dălţi, ferăstraie, rindele folosite de dulgheri şi de tîmplari.[4] Este foarte probabil că geto-dacii realizează şi strunguri de lemn.[5] Interesant concepute erau presele pentru obţinerea oloiului. Geto-dacii erau agricultori, crescători de vite, apicultori, pescari foarte dibaci. „E limpede, aşadar — subliniază acad. prof. *Const. C. Giurescu* într-o lucrare fundamentală — că înaintaşii noştri dacii sau geţii, erau — spre a întrebuinţa cuvîntul grec «politehnici», adică practicau numeroase şi variate meserii."[6]

[1] *I. H. Crişan*. **Un depozit de unelte descoperit la Lechinţa de Mureş. Studii şi cercetări de istorie veche** nr. 2/1960, p. 292.
[2] *Rodica Tanţău*. **Meşteşugurile la geto-daci**. Bucureşti, 1972, p. 7—13.
[3] *P. P. Panaitescu*. **Introducere la istoria culturii româneşti**. Bucureşti, 1969, p. 45.
[4] *Dumitru Berciu*. **Zorile istoriei între Carpaţi şi Dunăre**, Bucureşti, 1966, p. 305.
[5] *Rodica Tanţău*, op. cit., p. 62.
[6] *Const. C. Giurescu*. **Contribuţii la istoria ştiinţei şi tehnicii româneşti în secolele XV — începutul secolului XIX**, Bucureşti, 1973, p. 8.

Scanned with OKEN Scanner

Hidrotehnica consemnează, de asemenea, realizări importante. În Transilvania s-au descoperit iezături datînd din epoca preromană. După Vitruviu, roţile hidraulice erau cunoscute la noi încă din vremea dacilor.

Marile resurse ale subsolului ţării au favorizat o importantă *dezvoltare a mineritului şi a metalurgiei.* Uneltele de bază folosite în tehnica minieră erau dalta şi barosul, dar şi ciocanul de piatră. Fierul, aurul, argintul, sarea se extrăgeau în cantităţi apreciabile, pe baza unor procedee tehnice trasmise din generaţie în generaţie; de altfel, aurul este acela care i-a atras, în mare măsură, pe romani în Dacia. Treptat, cunoştinţele tehnologice în ce priveşte extracţia, reducerea şi prelucrarea fierului s-au îmbogăţit; s-a ajuns astfel la constituirea unor adevărate centre metalurgice, de obicei în apropierea centrelor miniere. S-au găsit, în cuptoare, unelte de o funcţionalitate ridicată şi numeroase obiecte în curs de confecţionare, precum şi urme ale chimicalelor utilizate în procesul de reducere. Urmele materiale ale acestei activităţi metalurgice s-au aflat de ambele părţi ale Carpaţilor. Aici se realizau produse specifice pentru daci, ca brăzdarul dacic, sabia curbă (sica) şi stindardul şuierător, utilizate de ei.[1] Anumite ateliere se ocupau în mod special de baterea monedelor dacice, de o formă aparte. Geto-dacii erau făurari de mare iscusinţă. O probează de pildă scuturile dacice de lemn cu tablă de metal ornamentată într-o tehnică aparte. O realizare de vîrf este reprezentată de ţintele de fier (fig. 5) ale căror capete, în formă de disc, sînt lucrate prin tehnica inciziei, cu mult rafinament. Asemenea ţinte, cu discuri avînd un diametru apreciabil, sa-u găsit la porţile unui sanctuar, ca şi la uşa unei clădiri mari din lemn din incinta fortificată de la Piatra Roşie[2], remarcabilă dovadă de măiestrie.

Dintre armele folosite de daci, mai menţionăm maşinile de război mobile, despre care, din păcate, nu ştim decît foarte puţin. Este însă sigur că dacii cunoşteau *„berbecele* pentru dărîmarea zidurilor, precum şi un fel de «baliste» pentru azvîrlirea la distanţă a suliţelor sau a pietrelor mari".[3]

Este caracteristic faptul că se realizau şi unele instrumente fin confecţionate, de producţie vădit locală, cum sînt cele din trusele (casetele) chirurgicale descoperite în Dacia. O astfel de trusă (fig. 6), cu totul remarcabilă a fost reprezentată într-o lucrare recentă.[4] Sînt, de asemenea, remarcabile obiectele, de o rară perfecţiune, produse cu măiestrie neîntrecută de argintarii daci.[5]

În ce priveşte *prelucrarea aurului,* este suficient să priveşti superbul coif de aur găsit la Poiana Coţofeneşti, astăzi cunoscut în toată lumea, ca să te convingi de talentul cu totul deosebit al aurarilor. De menţionat, de asemenea, „existenţa şi folosirea petrolului brut încă înainte de stăpînirea romană în Dacia".[6] Populaţia locală descoperise nu numai zăcămintele respective, dar şi utilizările sale posibile.

[1] *Cf. I. Tripşa, I. Barbu, Şt. Olteanu.* **2800 ani de metalurgie a fierului pe meleagurile României. Metalurgia** nr. 1/1970.

[2] *Dinu C. Giurescu şi Andrei Pănoiu.* **Feronerie veche românească,** Bucureşti, 1967, p. 9.

[3] *Const. C. Giurescu, Dinu C. Giurescu.* **Istoria Românilor** vol. I, Bucureşti, 1974, p. 66.

[4] **Istoria medicinei româneşti.** Bucureşti, 1972, p. 35.

[5] *Octavian Floca.* **Contribuţii la cunoaşterea tezaurelor de argint dacice.** Bucureşti, 1956. Vezi şi *D. Berciu*— **Mormîntul princiar de la Agighiol şi unele probleme ale artei traco-getice, Pontice** nr. 2/1969.

[6] *Constantin M. Boncu.* **Contribuţii la istoria petrolului românesc.** Bucureşti, 1971, p. 16.

Scanned with OKEN Scanner

Omul poate fi considerat nu numai un „zoon politicon" sau un „homo faber", ci și ca un „zoon metron", o făptură care măsoară, acest atribut fiind specific civilizației. Primul obiect căruia i s-a putut atribui pînă acum la noi funcția exclusivă *de măsurare* (a lungimii) a fost găsit la marginea satului Calu, lîngă Piatra Neamț, fiind studiat de istoricul *Radu Vulpe;* datează din epoca getică, probabil din secolul I sau II înaintea erei noastre. Este un fragment de os de pasăre, convertit cu ingeniozitate în instrument metrologic: pe una din părțile sale longitudinale sînt nouă crestături și două cruciulițe. Determinările metrologice efectuate saupra acestei piese de *N. Ilioiu* au precizat funcția acestui mijloc de măsurare. Geto-dacii mai aveau greutăți de ceramică (ca cele descoperite la Turdaș), vase constituind „măsuri" de capacitate (ca cele găsite la Florești) etc. Caracteristic pentru precizia meșterilor daci este și un compas ce a fost descoperit.

Produse profund originale, de mare diversitate și valoare artistică, realizau olarii daci, utilizînd roata olarului. Să ne referim în primul rînd la cunoscuta ceramică fină cenușie, originară încă din neolitic, la vasele cu brîu alveolar, la cele pictate etc. Se realizează și lustruitoare de argilă, pentru obținerea unor produse ceramice destinate gusturilor rafinate.[1] Extrem de caracteristice sînt: așa-zisa „ceașcă dacică", de fapt un vas tronconic, cu una sau mai multe toarte, servind ca opaiț, de asemenea, vasul-borcan, cana cu o toartă etc.

Tehnica țesutului era și ea foarte dezvoltată. O putem judeca după îmbrăcămintea cu care femeile dace apar zugrăvite pe diferite monumente romane. Se utilizau fibre de in și cînepă, precum și lîna. Sînt cunoscute diferite unelte de țesut, ca ace și iglițe din bronz, andrele, elemente ale războiului de țesut etc.[2]

Principalele centre ale civilizației dacice dispuneau de oameni pricepuți în diferitele ramuri ale tehnicii. O probează, de pildă, faptul că alimentările cu apă erau bine cunoscute geto-dacilor, Sarmizegetusa fiind dotată cu un sistem corespunzător, conceput destul de complex și realizat cu multă iscusință. Apa, provenită dintr-un izvor bogat și captată de o conductă, era adusă într-o cisternă (un rezervor de lemn), pentru decantare; de aici ieșea printr-o țeavă de plumb, iar o conductă de teracotă o îndrepta apoi spre clădirile cetății. Din acest sistem nu lipseau nici strecurătorile și nici răsuflătorile concepute de meșterii autohtoni. La cetatea Blidaru, cisterna era tencuită cu ciment hidraulic, iar la cetatea Costești era căptușită cu blăni de gorun.

Pentru nivelul tehnicii, sînt extrem de caracteristice construcțiile vremii și mai ales cetățile de piatră, situate pe vîrfurile unor înălțimi abrupte, cu multe terase, apărate de valuri de pămînt și de piatră. Trebuie menționat în primul rînd marele complex de lucrări, realizat pe baza unei concepții originale și a unui plan unitar, în Munții Orăștiei. O întreagă regiune fortificată, corespunzînd în același timp centrului politic, administrativ, economic, științific și religios, se întinde aici pe un teritoriu de 150 km². „Așezările din Munții Orăștiei — se apreciază într-o caracterizare devenită clasică[3] — permit să urmărim, în mod exemplar, procesul de naștere al unui stat pornit

[1] *Rodica Tanțău.* **Meșteșugurile la geto-daci.** București, 1972, p. 47.

[2] Idem, p. 55—57.

[3] *C. Daicoviciu și Al. Ferenczi.* **Așezările dacice din Munții Orăștiei.** București, 1951, p. 65.

de la o orînduire tribală și evoluînd, prin intermediarele uniuni de triburi, la forma spre care îl mînau condițiile economice și sociale, la statul bazat pe diferențieri de clasă". În realizarea sistemului acestor cetăți, dezvoltarea forțelor de producție, puterea și iscusința tehnică a dacilor își dau întreaga măsură. Aici se află mari centre civile și militare, cu ziduri puternice din blocuri de piatră, cu turnuri și bastioane, ateliere și hambare, temple cu coloane înalte și impresionante altare în aer liber, străzi pavate cu piatră, scări din lespezi late. Puternicele ziduri ale cetăților din Munții Orăștiei, cu o grosime de peste trei metri, se caracterizau printr-o inovație constructivă ingenioasă, care le-au adus denumirea de „murus dacicus" (deși pornește de la unele elemente cunoscute ale zidurilor de apărare din antichitate). Zidul dacic (fig. 7) era alcătuit din două fețe paralele de blocuri de piatră, între care se așeza o umplutură de pămînt și pietre; în aceste fețe se practicau jgheaburi, în care se potriveau capetele unor bîrne în formă de coadă de rîndunică. Bîrnele astfel fixate serveau la ținerea laolaltă a celor două rînduri de blocuri.[1]

În Moldova au existat în secolul I î.e.n.—I e.n. cetăți dacice puternice, cu ziduri de piatră și turnuri impunătoare, ca cele de la Bîtca Doamnei, Poiana-Galați și Tisești. Aici, pe locuri înalte, sînt adevărați „munți întăriți cu ziduri", iar inventarul tehnic e foarte bogat.[2]

Casele obișnuite ale dacilor (al căror prototip a servit românilor ca model în construcțiile de locuințe, chiar pînă la începutul secolului al XIX-lea) erau în general din bîrne mari de lemn, pe temelie de piatră. Existau și case de formă rotundă cu etaj etc.

Însemnate centre sclavagiste de producție, cetățile grecești Histria, Tomis și Callatis, au cunoscut încă înainte de era noastră, începînd din secolul al VIII-lea, un nivel tehnic și științific ridicat, prin importul cunoștințelor proprii vechii Elade. Studiul lor s-a făcut în trecut de către *Vasile Pârvan*, iar după 1944 de către colectivele conduse de acad. *Emil Condurachi*. Contribuția acestor centre „la dezvoltarea tot mai accentuată a societății geto-dace, cu care au intrat în contact începînd cu mijlocul secolului al VII-lea î.e.n., a fost subliniată în ultimele cercetări".[3] Arheologii au dat la iveală urmele unei activități constructive, științifice și artistice excepționale. Între altele, printre ruinele cetăților Histria și Tomis s-au găsit vestigiile unor mari cadrane solare. Callatis care, precum observă *Radu Vulpe*, „excela în strălucire intelectuală"[4], a dat lumii antice pe strălucitul geograf Demetrios din Callatis. Foarte interesante sînt însă și urmele culturii getice în aceste orașe, de pildă în ce privește ceramica, așa cum au fost studiate de *C. Scorpan*.[5]

4. ȘTIINȚA DACICĂ

În ultimele două secole ale Daciei libere, adică înaintea cuceririi acesteia de către romani, în paralel cu dezvoltarea vieții economice și sociale, a progresat simțitor și știința. Odată cu formarea statului sclavagist dac și

[1] *C. Daicoviciu și H. Daicoviciu*. **Sarmizegetusa**. ed. II, Buc., 1962, p. 20.
[2] *Nicolae Gostar*. **Cetăți dacice din Moldova**. Buc., 1969, p. 35.
[3] *Emil Condurachi*. **Descoperiri arheologice în R.P.R.** București, 1960, p. 24.
[4] *Radu Vulpe*. **Vechi focare ale civilizației: Istria, Tomis, Callatis**. București, 1966, p. 58.
[5] cf. **Studii și cercetări de istorie veche** nr. 1/1970.

Scanned with OKEN Scanner

mai ales pe vremea celor doi mari conducători ai dacilor — *Burebista* și *Decebal* — preocupările științifice erau destul de răspîndite printre vîrfurile societății și mai ales în rîndul preoților-filozofi. Zeitățile însești sînt concepute ca forțe cosmice iluminate de făclia cunoașterii. Despre *Zamolxis*, geograful și istoricul grec *Strabo* scrie, de plidă, că era cosiderat a fi fost inițial om și discipol al marelui matematician *Pitagora;* tocmai înțelepciunea sa l-ar fi ridicat ulterior la rangul de zeu. În vremea lui Burebista, în fruntea preoților-filozofi se afla marele preot *Deceneu*. De altfel, după cum arăta *Strabo*, regii își asociau întotdeauna un astfel de sfetnic înțelept, socotit și tălmaci al voinței zeilor. Cronicarul *Iordanes*, bizuindu-se și pe scrieri mai vechi, din care își extrage informația, scrie că *Deceneu* i-a învățat pe geți „să contemple cele douăsprezece semne zodiacale și prin ele cursul planetelor și toată astronomia". Este deci posibil ca Deceneu să fi fost cel dintîi astronom de seamă de pe meleagurile noastre.

S-au purtat multe discuții asupra măsurii în care aprecierile pozitive despre nivelul științific al geto-dacilor — și ele nu sînt numai ale lui *Iordanes*, ci și ale altor istorici, ca *Herodot, Suetoniu, Strabo* și *Dio Cassius* — constituie exagerări sau oglindesc, dimpotrivă, realitatea. Dacă multă vreme au fost privite cu scepticism, acum tot mai multe descoperiri par să le justifice. La unele dintre ele, ne-am și referit: trusele chirurgicale descoperite sau urmele unor procedee chimice destul de perfecționate aplicate în atelierele metalurgice dacice. Un argument important este sanctuarul mare, rotund de la Sarmizegetusa (fig. 8). Monumentul e alcătuit din trei incinte concentrice, cea exterioară și cea mijlocie din elemente de andezit, cea interioară din stîlpi de lemn. Înlăuntrul cercului interior se mai află o a patra incintă, mai mică, avînd forma unei potcoave. În cercul mijlociu, stîlpii sînt așezați în grupuri înalte de cîte șase, iar cele 30 de grupuri astfel alcătuite sînt despărțite între ele prin cîte un stîlp mai scund și mai lat: o adevărată enigmă modelată în piatră. Regularitatea așezării elementelor i-a sugerat lui *D. M. Teodorescu* o legătură cu mișcările lunii; supoziția s-a dovedit însă pînă la urmă greșită. *Constantin Daicoviciu* a susținut că sanctuarul *măsoară de fapt lungimea anului și ilustrează împărțirile lui.* Într-adevăr, cercul mijlociu exprimă jumătatea de an: $30 \times 6 = 180$. Ar rezulta deci că anul dacilor avea $180 \times 2 = 360$ zile; avea, de asemenea, 12 luni de cîte 30 de zile, fiecare lună avînd cîte 5 „săptămîni scurte", de cîte 6 zile. Un calendar solar original, nepreluat de la alte popoare, fixat în piatră cu o excepțională iscusință. Rezultă că există o diferență de 5,24 zile între anul solar dac și anul real? N-ar trebui să ne mirăm de această imperfecțiune, curentă în multe calendare antice. Dar monumentul oferă ingenios și *cheia pentru corectarea acestei impreciziuni.* Studiindu-l, francezul *G. Charrière* a descoperit, în anul 1963, că cei 34 de stîlpi ai incintei-potcoavă oferă soluția. Într-adevăr, dacă odată la 34 de ani se adaugă un semestru dacic (sau poate un an o dată la 68 de ani), concordanța cu realitatea se restabilește. Corectat astfel cu acurateță (procedee de corecție periodică erau obișnuite pe atunci la diferitele calendare din vechime), anul dacic ajungea să măsoare 365,29 zile, ceea ce reprezintă o performanță de precizie remarcabilă[1], cu o diferență de numai

[1] *G. Charrière.* **Le comput et le monument calendaire des Daces de Sarmisegetusa. Bulletin de la Société Prehistorique Française nr. 788/1963, p. 410. Vezi și *H. Daicoviciu*: Nouvelles données concernant la sanctuaire calendrier dace. Dacia, N. S., Tome IX, 1965, p. 383—385. Vezi și *Hadrian Daicoviciu:* Dacia de la Burebista la cucerirea romană. Cluj, 1974.**

0,05 zile față de anul tropic și de 0,04 zile față de anul sideral.[1] O asemenea perfecțiune nu ar fi fost posibilă fără o tradiție astronomică îndelungată.

Alte edificii din capitala vechilor daci mai așteaptă încă pe savantul care să le dezlege semnificația. Așa sînt sanctuarul mic rotund, unde stîlpii sînt de asemenea așezați cu o regularitate evident intenționată, ca și acel splendid monument denumit astăzi „Soarele de andezit", un altar de jertfă cu un diametru de 7 metri, din lespezi ce sugerează razele solare. Sanctuare-calendare mai reduse ca dimensiuni au fost descoperite și în alte cetăți dace.

Medicina practicată de daci pornea de la o concepție superioară. Vechi izvoare grecești arată că ucenicii lui Zamolxis susțineau, pe drept cuvînt, că „precum nu trebuie să încercăm a vindeca ochii fără să vindecăm întîi capul, ori capul fără trup, tot așa nu se poate să încercăm a vindeca trupul fără să îngrijim și de cele sufletești și [...] tocmai de aceea sînt multe boli la care medicii greci nu se pricep, fiindcă nu cunosc întregul de care ar trebui să se ocupe. Căci dacă acesta merge rău, este cu neputință ca partea să meargă bine". Bogăția de ape minerale a țării noastre nu era nici ea necunoscută dacilor. Sursele de ape minerale vindecătoare erau denumite de ei „izvoare ale zeilor". Apele termale de la Geoagiu și izvoarele de ape minerale de la Băile Herculane au fost folosite de daci, iar ulterior exploatate de romani. În ce privește substanțele vindecătoare, cunoștințele dacilor au fost răspîndite și apreciate în lumea antică. Așa se explică faptul că scribii care au copiat în secolele III—VI glosarele de botanică medicală ale lui *Discorides* și *Pseudo-Apuleius* au adăugat denumirilor greco-latine ale plantelor de leac și pe cele dace. S-au înregistrat astfel 57 de denumiri ale acestor plante, dintre care 20 au fost precis identificate, multe fiind folosite și astăzi. Dar ca leacuri nu erau utilizate numai extrase din plante, ci și din animale, ca și din regnul mineral. Efectele obținute erau foarte variate: calmante, antiinflamatorii, cicatrizante, hemostatice, purgative, expectorante ș.a.m.d. Cît despre chirurgie, practicarea ei este neîndoielnică. La Galații Bistriței s-a descoperit un ferăstrăiaș de fier foarte fin, cu ajutorul căruia se efectuau trepanații. Instrumentarul chirurgical dacic descoperit ne permite să reconstituim modul în care se proceda: dacii foloseau bisturiul, pensele de tip anatomic, iar rănile le ungeau cu alifii sau le presărau cu pulbere cicatrizantă pe bază de tuf vulcanic.

5. APORTUL CIVILIZAȚIEI ROMANE

Împletirea aptitudinilor poporului dac cu elementele înaintatei civilizații romane a ridicat pe o treaptă superioară puterea de creație a populației. De altfel, creația tehnică romană a marcat hotarul Daciei încă înaintea instaurării puterii imperiale, prin construirea giganticului pod de la Drobeta, opera lui Apolodor din Damasc, cel mai important pod permanent al antichității. Lungimea sa era de 1 135 m, iar deschiderea principală permitea trecerea

[1] Pentru oricine s-a ocupat de astronomie, aceste calcule apar foarte exacte și de aceea nu am fost convinși de contestările cuprinse în articolul: **Despre o istorie a Daciei preromane** (Studii și cercetări de istorie veche nr. 2/1974, p. 235—236).

Scanned with OKEN Scanner

pe sub el a vaselor mari ale vremii.[1] Romanii au distrus fortificaţiile şi multe dintre aşezările importante ale dacilor, simboluri ale îndîrjitei lupte şi ale creaţiei tehnice a viteazului popor care li se împotrivise. Alte construcţii impunătoare le-au luat însă locul. S-au zidit numeroase oraşe de tip roman — cu clădiri publice şi particulare, cu mari pieţe şi amfiteatre, cu băi calde, conducte de apă şi temple —, în spiritul urbanismului din imperiu. S-au ridicat tabere întărite (castre), fortificaţii, drumuri pietruite, îndrăzneţe drumuri în consolă (ca cele de la Porţile de Fier), poduri, apeducte. Numai oraşul Apulum, de pildă, se întindea pe un teritoriu de 6 km lungime şi o lăţime variind între 1,5 şi 2,5 km. Toate aceste construcţii sau ansambluri constructive reprezentau opere de măiestrie tehnică şi arhitecturală cum nu mai cunoscuseră meleagurile Daciei. În apropierea aşezărilor romane, se dezvoltau instalaţii de măcinat cereale, de fabricare a cărămizilor, de cioplire a pietrei, unde lucrau meşteri iscuşiţi, care îşi însuşiseră o nouă tehnică. O construcţie romană remarcabilă a fost şi monumentul de la Adamclisi (Dobrogea) care, avînd o înălţime, un volum şi o greutate considerabile, a ridicat complicate probleme tehnice, cerînd rezolvări originale şi deloc uşoare.

Romanii au introdus în Dacia folosirea tehnicii legării pietrei şi cărămizilor cu mortar, aşa-zisul „opus incertum", adaptînd-o la folosirea masivă a pietrei locale. În ce priveşte ceramica, de o mare diversitate, ea „poate fi definită ca o sinteză a tehnicii şi tradiţiei romane în acest domeniu cu cele autohtone".[2] Mineritul şi prelucrarea metalelor a luat, de asemenea, amploare în Dacia Romană. Uneltele de bază erau tîrnăcoapele, piroanele, ciocanele — dar şi roata de apă. În exploatarea aurului, de pildă, romanii au folosit trei sisteme de lucru. Primul, şi cel mai simplu, era cel al extragerii, prin diferite sisteme, a nisipului aurifer din apele curgătoare, implicînd pisarea, măcinarea şi spălarea. Cel de-al doilea consta în săparea de la suprafaţă a unor puţuri, în fundul cărora se cobora pe scări de piatră; roca era înfierbîntată la foc şi stropită cu apă sau oţet, astfel încît să crape. Se practica şi săparea galeriilor, cu tîrnăcopul şi pironul, pe firul filonului aurifer; astfel de galerii strîmte şi întunecoase, ajungeau uneori pînă la 500 m adîncime — o performanţă remarcabilă pentru acea vreme. Fărîmarea rocii se realiza uneori cu ajutorul unui şteamp, pus în mişcare de forţa hidraulică, urmele unei asemenea instalaţii fiind identificate de pildă la Băiţa. Aurul se mai separa cu ajutorul unor curenţi puternici de apă. Lîngă Brad, într-o galerie, s-au găsit urmele unei originale roţi folosite pentru evacuarea apei din mină. Asemenea instalaţii mai funcţionau şi în alte locuri în Dacia romană. În apropiere de Ruda, la exploatarea minieră de la Valea Arzului, se afla o mare piuă de fier folosită la zdrobirea minereului aurifer. La Ruda-Barza, una din cele mai vechi exploatări aurifere din Munţii Apuseni, s-au găsit inscripţii romane pe o instalaţie de sfărîmat minereul, precum şi scări lucrate în piatră, aşa-zise „trepte romane". Au fost, de asemenea, găsite fragmente ale unor instalaţii hidraulice pentru scos apa din mină, butucul unei roţi ş.a.m.d. Roata de scos apa a putut fi reconstituită (fig. 9). Pe lîngă roata hidraulică cu cupe, s-au găsit tot aici resturile unor pive de fier, pentru

[1] *D. Tudor.* **Oltenia Romană**, ed. II, Bucureşti, 1968, p. 63—68 (numeroase precizări şi detalii asupra construcţiei). Vezi şi *D. Tudor*: **Podurile romane de la Dunărea de Jos.** Bucureşti, 1971.

[2] *Mihail Macrea.* **Viaţa în Dacia Romană.** Bucureşti, 1969, p. 312—313.

Scanned with OKEN Scanner

sfărîmarea minereului aurifer. O roată hidraulică cu 24 lopeți din fag s-a descoperit la Roșia-Montană; avea un diametru de 3,5 m[1] (fig. 10).

C. M. Boncu, în lucrarea amintită despre istoria petrolului, semnalează continuarea utilizării țițeiului de către populația daco-romană. (De altfel, românescul „păcură" derivă din latinul „picula"). Romanii amintesc de „focurile nestinse" de la Lopătari (lîngă Buzău). Extracția și prelucrarea argintului, cuprului, plumbului și fierului au luat, de asemenea, o mare dezvoltare. Metalurgia fierului s-a răspîndit în numeroase centre (Ghelar, Teliuc, Cinciș, Gilău etc.), unde romanii au utilizat și experiența băștinașilor, aducînd totodată colonișți specializați din imperiul roman; de aceea, s-au folosit unele procedee tehnice din epoca preromană, alături de sisteme de lucru de factură romană. Același lucru trebuie spus în ce privește uneltele agricole: brăzdarul dacic continuă, de pildă, să fie produs, alături de cel roman. Se dezvoltă și mari ateliere pentru fabricarea de unelte și arme de fier, atît în centrele de extracție principale, cît și în cadrul orașelor. Aici se produceau și se reparau armele necesare romanilor. Însuși termenul arhaic românesc *faur* (fierar) derivă din latinescu *faber*. După cum atrage atenția acad. *Const. C. Giurescu*, din epoca cuceririi romane „datează atît *termenii generici* cei mai vechi din limba noastră în legătură cu meseriile — însuși termenul de *meserie* precum și acelea de *măiestrii* și *măiestrie* — cît și denumirile specifice ale unor îndeletniciri de seamă".[2]

Provincia Dacia a beneficiat din plin de cunoștințele științifice ale romanilor. Aceștia au introdus, de pildă, abace pentru calcule numerice, precum și instrumentul denumit „groma", pentru delimitarea terenurilor, în Dacia romană activînd și un corp de hotarnici.[3] A fost, de asemenea, introdus sistemul roman de măsuri și greutăți.

O considerabilă perfecționare cunoaște și medicina. În Dacia se stabilesc medici romani, printre care și unii specialiști.[4] Chirurgii folosesc lanțete, cautere etc.

Dacă din limba și viața spirituală a dacilor, noua populație daco-romană a păstrat relativ puțin, în schimb o serie de elemente tehnice de bază au fost preluate și dezvoltate, printre ele numărîndu-se sistemul de construcție și stilul locuințelor, tehnica țesutului și îmbrăcămintea femeilor (și — mai puțin — a bărbaților), tehnica construirii digurilor și iezăturilor, tehnica prelucrării lemnului, făurăria, ceramica etc. Modalitatea transmiterii nu ne este cunoscută. Dar nu putem să nu consemnăm faptul că țintele de fier de tip dacic, pe care le-am amintit, „se regăsesc, după 17 secole, tot în Transilvania, pe ușa de intrare a bisericii din Ocna Sibiului".[5]

[1] *Victor Stancu.* **Aurul Daciei.** Timișoara, 1942, p. 52—53. De asemenea: *Nic. Maghiar, St. Olteanu.* **Din istoria mineritului în România.** București, 1970. Vezi și *D. Tudor.* **Orașe, tîrguri și sate în Dacia romană.** București, 1968, p. 57 și p. 68.

[2] *Const. C. Giurescu.* **Contribuții...**, p. 8.

[3] *G. Șt. Andonie.* **Istoria matematicii în România**, vol. I., București, 1965 p. 20.

[4] *V. Gomoiu.* **Din istoria medicinei și a învățămîntului superior în România.** București, 1923, p. 21—22.

[5] *Dinu C. Giurescu și Andrei Pănoiu*, op. cit., p. 7.

Scanned with OKEN Scanner

6. SECOLE DE RESTRIŞTE, DAR ŞI DE PLĂMĂDIRE

Secolele care au urmat retragerii armatei şi administraţiei romane din provincia Dacia sub Aurelian — epocă de zămislire a poporului român — sînt şi ele marcate de descoperirea unor vestigii interesante, mărturii ale continuităţii preocupărilor sale tehnice, în ciuda marilor suferinţe produse de migratori.

Pentru migratori, care au reprezentat întotdeauna minorităţi războinice, existenţa populaţiei agricole autohtone constituia o necesitate de care nu se puteau dispensa. Deşi Dacia a fost denumită uneori *Gothia* sau *Gepidia*, arată istoricul *Gh. Ştefan*, după populaţia migratoare stăpînitoare — tot aşa cum Galia a fost denumită *Francia* — „sub toate aceste denumiri se ascundea de fapt realitatea durabilă şi permanentă, aceea a populaţiei autohtone, elementul etnic care asigura continuitatea civilizaţiei."[1]

Vom prezenta acum, ca mărturii ale acestei civilizaţii, cîteva elemente tehnice, referindu-ne pe rînd la unele domenii caracteristice, din perioada ce s-a întins de la retragerea romană şi pînă în vremea închegării primelor formaţiuni statale româneşti.

În ce priveşte mineritul, valorificarea ţiţeiului şi metalurgia, de pildă, dacă forma lor oficială — organizată şi sistematică —, practicată de romani, nu a mai fost continuată, nu se poate vorbi în nici un caz de o sistare a activităţilor respective, ci doar de o temporară reducere şi dispersare a lor. Astfel, extracţia sării a continuat să se efectueze fără întrerupere. Există documente numeroase care se referă la exploatarea şi transportul sării la noi, în evul mediu.[2]

C. M. Boncu arată că la Tîrgşorul Vechi (lîngă Ploieşti), s-au găsit urme de utilizare a petrolului din secolele V—VI.

În ce priveşte metalurgia, cercetările arheologice întreprinse pe tot cuprinsul ţării au scos la iveală aşezări omeneşti stabile (din secolul IV şi cele următoare), ai căror locuitori au continuat să extragă şi să reducă minereul de fier, prelucrîndu-l în propriile lor ateliere. Se constată că procedeele tehnice respective — de pildă, reducerea fierului prin folosirea fondanţilor şi sistemele de producere a uneltelor agricole — se păstrează, dovadă a transmiterii din tată în fiu, şi uneori a perfecţionării, la aceeaşi populaţie, a cunoştinţelor şi experienţei seculare acumulate în domeniul siderurgiei şi al metalurgiei.[3] Acest lucru este firesc, dacă ne gîndim că de anumite unelte şi arme de bază localnicii au avut întotdeauna nevoie. Confecţionarea lor a fost, desigur, continuată de meşterii locali, aşa cum reiese şi din cercetările arheologice întreprinse la Dulceanca (în apropiere de Roşiorii de Vede), unde se constată „perpetuarea meşteşugului prelucrării fierului la

[1] *Gh. Ştefan.* **La problème de la continuité sur la territoire de la Dacie. Dacia,** vol. XII, 1968, p. 352.

[2] Cf. *Al. Doboşi.* **Exploatarea oenelor de sare în Transilvania în evul mediu. Studii şi cercetări de istorie medie** nr. 1/1951.

[3] *I. Tripşa, I. Barbu, Şt. Olteanu.* **2800 de ani de metalurgie a fierului pe meleagurile României. Metalurgia** nr. 1/1970.

populaţia din secolele VI—VII e.n. [...] prin exploatarea depozitelor mineralogice aflate în solurile din rîpa Burdei."[1]

La Muzeul Stiinţei din Londra se află expus un cuptor înalt pentru topit minereu de la Ghelar, de o formă circulară, tăiat ingenios în stîncă (fig. 11). Era prevăzut cu un capac şi cu o platformă de încărcare, iar curentul de aer se introducea printr-o deschizătură din partea inferioară. Cuptorul era parţial căptuşit cu material refractar. Vechimea sa este apreciată la cel puţin 1 000 de ani, datînd probabil din jurul anului 900 e.n. (Vezi *„Catalogue of the Collections in The Science Museum, South Kensington — Metalurgy"*, 1925, p. 13).[2]

Semnificative sînt şi descoperirile din aşezarea prefeudală Garvăn (înfloritoare în secolul X), de pe ruinele cetăţii romane Dinogeţia (nu departe de oraşul Galaţi). Aici s-a dezgropat o interesantă „casă a fierarului" unde se lucrau obiecte de o mare diversitate, dintre care unele realizate cu o adevărată măiestrie. Se prelucra, de asemenea la Gărvan, bronzul, plumbul şi chiar mercurul; se producea o mare varietate de obiecte de lemn, piele şi os. Numeroase unelte pentru agricultură, pescuit şi ţesut erau executate cu ingeniozitate de către meşteri locali.

Perioada a cunoscut şi aşezări impunătoare, ca cea de la Moreşti, pe malul Mureşului. Era apărată de trei linii de valuri, dintre care cea exterioară avea o lungime de un kilometru şi jumătate şi înălţimi de pînă la 4 m. Istoricul *K. Horedt* observă pe drept cuvînt că prin „dimensiunile şi numărul locuinţelor, precum şi prin fortificaţiile ei, aşezarea de la Moreşti din secolul al VI-lea reprezintă, nu numai pe teritoriul Republicii Populare Române, dar şi în restul Europei, ceva unic, pentru care, în stadiul actual al cunoştinţelor noastre, cu greu se găsesc analogii."[3] Printre încăperile dezgropate la Moreşti (faza din secolele V—VII), cîteva adăposteau adevărate ateliere. Tot la Moreşti, s-au găsit cuţite evoluate tehnic pentru prelucrarea lemnului.

În domeniul ţesutului, demnă de atenţie este şi o descoperire din aşezarea Garvăn, amintită anterior. Este vorba de vestigiile unui *război de ţesut de tip orizontal*, descoperit la Gărvan; acesta este una dintre primele unelte de acest fel cunoscute de Europa[4], un adevărat monument tehnic.

De amintit cel puţin şi cele opt poduri construite pe Dunăre de romani — desigur cu ajutorul şi al unor băştinaşi — printre care podul lui *Constantin cel Mare* de la Celei (din anii 327—328 e. n.).[5]

Cercetările arheologice au dus în ultimele decenii multe dovezi cu privire la creaţia meşterilor autohtoni. Printre acestea, ceramica oferă probe numeroase şi concludente, la fiecare săpătură care dezgroapă o aşezare a vremii. Semnificativă este, de pildă, descoperirea unui cuptor de meşter olar în lunca rîului Bîrlad, în punctul numit Fîntînele, lîngă comuna Zorleni, cu

[1] *Suzana Dolinescu-Ferche.* **Aşezări din secolele III şi IV e. n. în Sud-Vestul Munteniei. Cercetările de la Dulceanca.** Bucureşti, 1974, p. 129.

[2] **Natura** nr. 6/1936, p. 331. Vezi şi *Dinu Moroianu, I. M. Ştefan*: **Focul viu.** Bucureşti 1963, pp. 81—82.

[3] *K. Horedt.* **Contribuţii la istoria Transilvaniei în secolele IV—XIII.** Bucureşti, 1958, p. 53.

[4] *Gh. Bichir.* **Contribuţie la cunoaşterea ţesutului în aşezarea de la Garvăn. Studii şi cercetări de istorie veche** nr. 2/1958.

[5] *D. Tudor.* **Podurile romane de la Dunărea de Jos.** Bucureşti, 1971, p. 9.

Scanned with OKEN Scanner

circa 150 de vase bine realizate, din secolul al IV-lea e.n. În aceeaşi ordine de idei poate fi citat, între multe altele, un cuptor de ars oale din secolul al VI-lea de la Dulceanca-Teleorman. Vasele sînt lucrate cu pricepere, atît manual cît şi la roată.[1] Fuziunea elementelor romane şi dacice în tehnica ceramică din secolele IV—V este deosebit de evidentă.[2] Vestigiile uneltelor agricole şi totodată ale uneltelor de pescuit, dezgropate pe o arie întinsă a ţării, pledează în acelaşi sens, marcînd adesea încercări de perfecţionare a mijloacelor de muncă.[3]

Am pomenit, referindu-ne la aşezarea Gărvan, despre un război de ţesut ce s-ar putea considera un veritabil „monument tehnic" găsit acolo. Dar este oare acesta singurul? Evident că nu, căci, aşa cum vom vedea, dintr-o epocă ulterioară sînt semnalate veritabile capodopere ale talentului tehnic popular.

7. STRĂMOŞUL VEHICULELOR PE ŞINE

Printre „monumentele" anonime de ingeniozitate care au luat naştere în cadrul milenarei tehnici miniere de la noi, trebuie amintit, la loc de frunte, un vagonet de lemn dintr-o mină de aur de la Brad, un vehicul rudimentar, dar robust, care făcea mari servicii în exploatarea subsolului bogat în aur al acestei regiuni, sporind simţitor productivitatea. Vagonetul acesta, folosit în galerii, creat în secolul al XIV-lea sau al XV-lea în Transilvania, se bucură de o binemeritată celebritate, fiind menţionat în numeroase cărţi de specialitate. Astfel, dintr-o lucrare fundamentală, apărută în Anglia, aflăm că cea mai veche referire la utilizarea în ţările Apusului a transportului pe şine se găseşte într-un raport minier din 1597—1598. În schimb, se menţionează şi se prezintă imaginea vehiculului pe şine din Transilvania, presupus pe drept cuvînt a fi cel mai vechi[4] (fig. 12, fig. 13).

Vehiculul de la Brad este *în întregime din lemn*, ceea ce corespunde excepţionalei măiestrii în realizarea de construcţii din acest material, ce caracterizează tehnica noastră populară. Tot din lemn erau „prăjinile" (şinele) pe care circula, împins de doi sau trei oameni. Interesant este că sistemul de transport are şi *schimbător de cale* (macaz) — cu ac şi inimă —, deci elementele de bază. (Şi acest macaz este cel dintîi semnalat în tehnică!). Nu ne este cunoscut creatorul acestei invenţii, genială pentru vremea respectivă. S-ar putea să fie vorba de un singur meşter popular sau de o succesiune de meşteri, care au dus pînă la urmă născocirea la forma în care ni s-a păstrat. În orice caz, ingenioşii „valahi" din centrele miniere ale Transilvaniei trebuie socotiţi creatorii celebrului vehicul, care îi scutea de transportul, incomparabil mai anevoios, al minereului, în coşuri sau saci, cum se făcea

[1] *Suzana Dolinescu-Ferche.* **Cuptor de ars oale din sec. VI-lea la Dulceanca. Studii şi cercetări de istorie veche** nr. 1/1969, p. 112—124.

[2] *L. Bîrzu.* **Romani şi daco-romani în sec. IV. e.n. Analele Universităţii Bucureşti — Istorie** nr. 2/1970, p. 25.

[3] *Cf. Const. C. Giurescu.* **Istoria pescuitului şi piscicultului în România**, vol. I, Bucureşti, 1964.

[4] *T. K. Derry şi T. I. Williams.* **A short history of technology.** Oxford, 1960, p. 213. Vezi *I. M. Ştefan*: **Cel dintîi vehicul purtat pe şine. Scînteia tineretului** din 11 mai 1974.

Scanned with OKEN Scanner

anterior cu eforturi evident mai mari decît cele ale împingerii unui vagonet. Autorii cărții de față s-au deplasat anume la Brad pentru a descoperi interesantul vagonet, mai ales că în acest oraș, astăzi un centru modern al mineritului, se află un „Muzeu al aurului". Au întîlnit acolo probe de minereu și unelte specifice lucrului în minele transilvane, dar de vehicul nu au dat. Modele la scară redusă există în București, la Muzeul Căilor Ferate și la Muzeul Tehnic „Dimitrie Leonida" din Parcul Libertății.

Un exemplar original, în mărime naturală, se află însă în străinătate. Într-adevăr, întors în 1928 din Berlin, *dr. A. Steopoe* consemna în revista *Natura* că în cunoscutul „Muzeu al Comunicațiilor" din capitala Germaniei, a găsit o interesantă colecție de șine de cale ferată. Și continua: „Care credeți că e cel mai vechi vehicul purtat pe șine? Un modest cărucior de lemn cu tăvălugi în loc de roate și cu prăjini de lemn în loc de șine, provenind de la minele de aur Ruda 12 Apostoli din Brad (Transilvania) și datînd de pe la 1500."[1] În aceeași revistă, același autor consemna, doi ani mai tîrziu, că „în ținuturile locuite de români, vehiculele mișcate pe șine s-au întrebuințat cu o sută de ani mai înainte decît în Anglia" (nr. 2/1930, p. 27).

Autorii cărții de față s-au adresat în 1973 Muzeului Comunicațiilor („Verkehrsmuseum") din Berlinul Occidental, pentru a afla dacă acest exponat important se mai află în fondurile muzeului, ceea ce conducerea muzeului a confirmat, printr-o scrisoare din 1 februarie 1974, însoțită de o fotografie a vehiculului, pe care o reproducem (scrisoarea specifică că exponatul se află în vechiul muzeu al comunicațiilor și construcțiilor din oraș). Totodată, muzeul ne-a comunicat descierea vagonetului, așa cum figura în catalogul oficial muzeistic din anul 1943. O publicăm, în extras: „Vagonet de mină din lemn, cu o cale corespunzătoare din lemn și macaz (schimbător de cale) [...]. Deplasarea vehiculului pe șine se face în mod obligatoriu prin intermediul roților [...]. Șinele și traversele sînt alcătuite din lemn rotund (bușteni). Ecartamentul este de circa 48 cm."[2]

Vehiculul amintit, datînd din secolul al XIV-lea sau al XV-lea, avea de altfel o răspîndire destul de largă în interiorul arcului carpatic și este posibil că prima lui apariție să se fi produs nu în localitatea de care i s-a legat numele, ci în altele, învecinate.

Alături de vagonetul de la Brad, se cuvine să menționăm vagonetele, probabil tot pe șine de lemn, amintite în inventarul din 10 ianuarie 1556 ale minelor Cămării din Baia Mare.[3] Și aceasta este una din cele dintîi mențiuni ale mijlocului de transport respectiv pe plan european.

8. „VALAHII ZGUDUIE MUNȚII"

Cît de veche e oare utilizarea explozivilor în minele noastre? Un răspuns la această întrebare e dat într-o cunoscută „Istorie a artileriei" din

[1] **Natura nr. 6/1928, p. 24. Vezi și relatarea lui *D. Leonida* în Revista Muzeelor nr. 4/1964, p. 351—354. De asemenea, *N. Maghiar, Șt. Olteanu*, op. cit.**

[2] ***I. M. Ștefan.* Primul vehicul purtat pe șine și creatorii săi: valahii. Tribuna României nr. 46 din 1 octombrie 1974, p. 7.**

[3] ***D. Prodan și S. Goldenberg.* Inventarele din 1553 și 1556 ale minelor și monetăriei din Baia Mare. Anuarul Institutului de Istorie din Cluj. 1964, pp. 122 și 140.**

Scanned with OKEN Scanner

1845 de *M. Reinaud* şi *M. Favé*,[1] pe care autorii cărţii de faţă au semnalat-o pentru prima oară la noi. Este vorba, subliniem, de părerea unor cunoscuţi specialişti ai istoriei explozivilor, dintre care cel dintîi a fost membru al Institutului Franţei. Să le dăm deci cuvîntul, redînd extrase din comentariul pe care ei îl fac *unui manuscris latin din anul 1395 sau 1396* păstrat la Paris, pe care l-am consultat de asemenea (prin „Orient" autorii înţelegeau şi ţinuturile noastre): „. . . Este foarte probabil că în Orient, mai precis în regiunile situate *între Ungaria şi gurile Dunării* (subl. ns.), au învăţat oamenii să utilizeze practic explozia prafului de puşcă. O împrejurare care întăreşte această presupunere este aceea că în manuscrisul nostru latin se găseşte (folio 52 recto) descrierea utilizării prafului de puşcă în mine. Este deci demonstrat că această aplicaţie a fost obţinută în Orient, poate cu peste o sută de ani, dar în mod cert cu mai mult de cincizeci de ani înainte de a fi fost utilizată în Italia."

Planşa VII din lucrarea lui Reinaud şi Favé — pe care o reproducem — cuprinde facsimilul sugestivei figuri din manuscris, reprezentînd un munte minat cu ajutorul explozivilor (fig. 14). Textul latin de sub figură „care dovedeşte acest lucru foarte important", cum remarcă autorii citaţi, descrie tehnologia utilizării pulberii, arătînd cum trebuie practicată găurirea stîncii, cum trebuie introdusă „pulberea de bombarde" şi apoi fitilul sulfurat, în sfîrşit, cum se face aprinderea.

Deci, „între Ungaria şi gurile Dunării" — în interiorul arcului carpatic — unde mineritul constituia o ocupaţie străveche, românii găsiseră mijlocul de a înlocui tradiţionalele unelte manuale — dalta şi barosul —, prin explozivi, înzecind astfel productivitatea muncii de exploatare. Aceasta se întîmpla în secolul al XIV-lea, în timp ce părintele mineralogiei, *Georgius Agricola*, relata în cunoscuta lui operă „De re metallica" că abia în veacul al XVI-lea a început utilizarea „pulberii" în minele din Germania. Încă o manifestare excepţională a inventivităţii românilor, în una din ramurile fundamentale ale producţiei umane!

Că regiunea minieră a Transilvaniei a rămas şi mai tîrziu un important centru de utilizare şi perfecţionare a explozivilor în extracţie, o dovedeşte descrierea eruditului chimist Ioannes Fridvalsky, care, impresionat de anvergura lucrărilor, descria astfel Abrudul: „Toţi valahii locuind în aceşti munţi îi zguduie, sfredelesc, perforează şi — nemulţumiţi de a găuri pămîntul şi rocile cu uneltele lor de fier —, dărîmă munţii. Utilizează, în acest scop, atîta praf de puşcă încît, după cum am fost martor, nu e minut pe ceas în care să nu se audă, mai tare decît în iad, bubuitul produs de jur împrejur de puterea pulberii."[2] Numeroşi călători care au vizitat Transilvania au confirmat această imagine plină de spectaculozitate, vorbind despre „aerul care bubuie" şi „pămîntul care se cutremură" în marele bazin minier ardelean, ca efect al utilizării masive a „prafului de puşcă", pus de destoinicii valahi în slujba valorificării tezaurului de avuţii ale subsolului românesc: aur, argint, cărbune, fier (în alte zone miniere din Europa se păstrează metodele tradiţionale sau explozivii se foloseau pe scară mai mică).

[1] *M. Reinaud şi M. Favé.* **Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon. Histoire de l'artillerie.** Paris, 1845, p. 220—221. V. şi *I. M. Ştefan*: **Din istoria tehnicii româneşti.** Buc., 1968, p. 32—34.

[2] Cf. *I. Fridvalsky.* **Mineralogia Magni Principatus Transilvaniae.** Cluj, 1767.

Scanned with OKEN Scanner

9. „MÜHLE AUS RUMÄNIEN"

O direcţie în care meşteşugul popular românesc a obţinut de asemenea succese excepţionale a fost aceea a hidrotehnicii. Printre realizările de vîrf ale acesteia — anonime dar nu mai puţin interesante — se numără *moara cu roată cu făcaie*, răspîndită mai ales în Oltenia şi Muntenia. Această veritabilă regină a instalaţiilor hidrotehnice, celebritate tehnică tot atît de reprezentativă ca şi vagonetul de lemn de la Brad, figurează în mai multe muzee. O astfel de moară, cea din cătunul Strîmba, comuna Ciuperceni (Gorj) este expusă la Muzeul Tehnic din Bucureşti, unde poate fi văzută funcţionînd. O altă moară cu roată cu făcaie se găseşte şi la cel mai mare muzeu tehnic din lume, la München („Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik") prezentată ca exemplu de ingeniozitate populară („Löffelrad einer Mühle aus Rumänien"). Adresîndu-ne acestui muzeu, ni s-au transmis fotografii ale exponatului, pe care le reproducem. Din scrisoarea muzeului rezultă că este vorba de o moară din Cîineni (Vîlcea), donată Muzeului în 1905 de Gustav Thälmann din Sibiu. Diametrul roţii este de 1,2 metri. La o cantitate de apă de 20 l/sec., se obţin 0,5—1,0 C.P. Apa acţionează asupra roţii cu mare eficienţă, după principiul utilizat ulterior de turbina Pelton.[1] Unul dintre autorii lucrării de faţă a văzut-o în ianuarie 1975 în acest muzeu, pusă în mişcare de un şuvoi de apă (fig. 15, fig. 16).

Construită în întregime din lemn, într-o tehnică specifică meşterilor populari, moara cu roată cu făcaie este alcătuită dintr-un butuc (ax) vertical şi are palete scobite, în formă de căuş. Tocmai de aceea este considerată ca străbuna românească a roţii create de *L. A. Pelton*, cu un principiu de rotire similar, caracteristic turbinelor de apă moderne.[2] Roata cu făcaie foloseşte adesea căderi de apă cu o înălţime de 1—3 m. Apa, venită printr-un jghiab, loveşte făcaiele sub o înclinare de cca. 45°, punînd-o astfel în mişcare. Cea mai răspîndită folosire a roţii cu făcaie era la măcinatul cerealelor, dar existau cazuri cînd se utiliza şi la sfărîmarea minereurilor ca şi la acţionarea ferăstraielor pentru tăierea lemnelor.

Moara cu roată cu făcaie datează, probabil, din veacul XIV—XV, deşi exemplarele care s-au păstrat astăzi în muzee sînt dintr-o epocă ulterioară (secolele XVII—XVIII). Fiind din lemn şi intens solicitate de apă, cele mai vechi mori de acest fel s-au distrus.

Const. C. Giurescu consideră plauzibil că moara de apă a fost cunoscută de daci şi drept sigur că „a existat în spaţiul carpato-dunărean în secolele II şi III ale erei noastre."[3] Ea reprezintă „o moştenire din epoca daco-romană."[4]

„Încă de la 1247 — scrie N. Iorga — [...] se pomenesc morile existente sau de construit [...]. Aceste mori [...] se întîlnesc pretutindeni pe pămîntul românesc."[5] În Transilvania, încă din secolul al XIV-lea, sînt pomenite

[1] Conform scrisorilor şi documentelor comunicate de muzeu autorilor la 30 sept. 1974 şi 21 mai 1975 (arhiva autorilor).

[2] *Dinu Moroianu, I. M. Ştefan.* **Focul viu**, Bucureşti, 1963, p. 48. Vezi şi *I. M. Ştefan.* **Exponate româneşti celebre în muzee străine: roata cu făcaie. Tribuna României** nr. 48 din 1 noiembrie 1974.

[3] şi [4] *Const. C. Giurescu.* **Contribuţii...**, 1973, p. 139 şi 142

[5] *N. Iorga.* **Istoria industriilor la români.** Bucureşti, 1927, p. 18

Scanned with OKEN Scanner

mori cu două şi cu trei roţi, unele din ele amintite în documente ca fiind construite după un „nou meşteşug" (*novo ingenio*), după cum arată acad. *Ştefan Pascu*.

Mecanismele folosite la morile de apă erau variate, de la roţile încete, de mare diametru, şi pînă la roţile butuc, cu diametru mic, dar cu viteză mare de rotaţie. Pentru ca puterea apei să fie mai bine stăpînită, se realiza uneori o derivaţie a unui rîu, din care se forma un canal de-a lungul căruia se instala un lanţ întreg de roţi de apă, prevăzute cu dispozitive ingenioase. O moară de lîngă Dobreni, pe malul Argeşului, este descrisă ca avînd nu mai puţin de şase roţi! Interesante din punct de vedere al creaţiei tehnice populare erau şi aşa-zisele „mori gonace" — aşezate în mijlocul apei, pe o talpă plutitoare şi legate de mal; piatra de moară era pusă în mişcare de apa care curgea pe dedesubt.

Şi alte instalaţii hidrotehnice, ca stezele, pivele şi vîltorile, sînt remarcabile creaţii ale tehnicii populare, destinate mai ales industriei textile ţărăneşti. Cîteva exemlare foarte interesante au fost aduse şi instalate în Muzeul Satului din Bucureşti, altele se află la Muzeul tehnicii populare din Dumbrava Sibiului.

Cornel Irimie observă că numai în apropierea Sibiului s-au găsit cinci tipuri de pive, diferenţiate atît după felul în care se face alimentarea cu apă, cît şi după sistemul de bătaie. Fiecare pivă „are elemente proprii, specifice, atît în ceea ce priveşte aşezarea construcţiei, cît şi modul de funcţionare, elemente la care se adaugă meşteşugul şi arta pivarului."[1] Este vorba de instalaţii datînd din secolele XVI—XVII, dar desigur cu obîrşii şi mai vechi (fig. 17).

În construcţia roţilor care pun în mişcare pivele se constată numeroase elemente originale, o mare diversitate de soluţii tehnice. În acelaşi timp, meşterii populari dovedesc o deosebită pricepere în folosirea terenului, ca şi în captarea şi dirijarea apei prin mijloace ingenioase. Stăvilarele şi disipatoarele de energie construite, căderile de apă amenajate, dovedesc din plin acest lucru. Prin pivărit şi vîltorit, ţesăturile de lînă erau astfel finisate, încît să nu se mai recunoască urzeala de bătătură. După ce firele erau curăţate prin spălare, ele erau apoi bătute şi îndesate în instalaţii dotate cu ciocane de lemn, puse şi ele în mişcare de apă: se umflau, se îngroşau şi se îndesau. În acelaşi timp, dacă operaţia se făcea cu meşteşug, postavul rămînea flocos, elastic şi moale şi totodată nu-şi pierdea coloritul iniţial.

10. UN LAC ARTIFICIAL DIN VREMEA LUI MIRCEA CEL BĂTRÎN

Este, în general, puţin cunoscut la noi faptul că, încă din timpuri foarte vechi, meşterii populari au construit diguri şi iazuri de amploare considerabilă (amintite de pildă de Diploma Ioaniţilor, pentru Oltenia şi Muntenia, din anul 1247). Unele dintre acestea sînt de o anvergură de-a dreptul impresionantă. Iazul de la Nucet, de pildă (judeţul Dîmboviţa),

[1] Cf. *Cornel Irimie*, **Pivele şi vîltorile din Mărginimea Sibiului şi de pe Valea Sebeşului. Sibiu, 1956.**

studiat de *C. C. Giurescu,* servind la aprovizionarea curții domnești, avea nu mai puțin de 13 km lungime, o lățime de cca 800 metri și adîncimi de 3—8 m. După autorul amintit, această lucrare, ale cărei urme sînt și astăzi vizibile, datează din vremea lui *Mircea cel Bătrîn.* Un alt iaz din epoca feudală timpurie, construit la Dracșani, în Moldova, avea o lungime de 8 km și o lățime trecînd de 1 km. În limbajul nostru de astăzi, am putea pe drept cuvînt să le numim „lacuri artificiale" și — ținînd seama de vremea cînd au fost create — să le numărăm printre monumentele tehnice ale timpului. Documentele istorice dau la iveală și alte asemenea lucrări remarcabile. Un document din 30 august 1429, emis de împăratul *Sigismund de Luxemburg,* arată că *Alexandru cel Bun* a amenajat o estacadă în locul unde Dunărea se vărsa în mare prin brațul Chilia, pentru a împiedica pătrunderea pe fluviu a unor nave dușmane: „este o operație pretențioasă, comportînd cunoștințe destul de avansate de construcții pe apă și în materie de plutire."[1] Într-o scrisoare a lui *Ștefan cel Mare* din 13 iulie 1471, trimisă regelui Poloniei, domnul moldovean menționează o abatere în scopuri strategice a apelor Siretului, obligate să curgă printr-un alt vad.[2] Pe pămîntul românesc sînt menționate de documente numeroase „răstoace" (abateri de ape), realizate cu multă iscusință.

Pe valea Bahnei, în apropierea Botoșanilor, localnicii arată și astăzi urmele a numeroase iazuri artificiale și diguri de pămînt, acestea din urmă înalte de 4—5 metri. „De altfel — remarcă *T. T. Vescan* — referindu-se la feudalismul timpuriu —, în lucrările hidrotehnice, în amenajarea căderilor de apă și a iazurilor, tehnicienii anonimi ai poporului au fost, în Moldova, neîntrecuți de contemporanii lor".[3]

La curțile domnești, „meșterii de gîrle" și „fîntînarii domnești" asigurau alimentarea cu apă și conduceau lucrările hidrotehnice. Secretarul domnitorului *Petru Cercel, Franco Sivori* (care ne-a dat multe informații prețioase despre istoria Țării Românești, studiate de acad. *Ștefan Pascu*), scrie că în Piața Palatului domnesc din Tîrgoviște s-a construit, cu mare cheltuială, o fîntînă realizată cu măiestrie. Apa era adusă prin țevi de pin, pe sub pămînt, de la 4 mile distanță. În documente este pomenită și o conductă de alimentare cu apă prin olane, realizată în anul 1675, în vremea domnului *Vasile Lupu.* O altă conductă a fost construită pe timpul lui *Constantin Brîncoveanu,* apa fiind adusă prin *scocuri* „de la două ceasuri depărtare". *Alexandru Ipsilanti,* care avea un fel de inspector general hidrotehnic — „Marele Cișmigiu" —, menit să asigure „curgerea și scurgerea" apelor, a inițiat construirea unui mare canal de derivație a apelor Dîmboviței (spre Argeș) care cauzau adesea mari inundații în București; în vremea lui *Cuza Vodă,* acest canal mai era încă în funcțiune și făcea mari servicii. Tot pe vremea lui *Ipsilanti,* s-a realizat o aducțiune de apă de la Crevedia.

O informație de un excepțional interes ne este oferită de călătorul austriac *von Brognard.* El vorbește despre o lucrare începută în anul 1784, după planurile unui „arhitect moldovean", pentru degajarea de nisip a gurii Sulinei. „Iată deci un român, precursor cu circa trei sferturi de veac al tehnicienilor

[1] *Sergiu Columbeanu.* **Acțiuni navale în Marea Neagră în timpul lui Ștefan cel Mare.** **Revista de istorie** nr. 1/1975, p. 75.
[2] *Const. C. Giurescu.* **Contribuții...**, p. 172—173.
[3] *Teofil T. Vescan.* **Aspecte din dezvoltarea științelor fizice în România.** În vol. *C. G. Bedreag.* **Bibliografia fizicii românești. Biografii,** București, 1957, p. 12.

Comisiei Europene a Dunării",[1] observă, cu deplină îndreptățire, *Const. C. Giurescu.*

Diversitatea și ingeniozitatea caracterizează, de asemenea, realizarea uneltelor și amenajărilor pentru pescuit, printre care se numără instalații de mari dimensiuni, cu care se prindeau cantități însemnate de pește, cum sînt „gardurile cu leasă" — așezate *de-a curmezișul Dunării* —, din secolul al XVII-lea, socotite de *Const. C. Giurescu* în cunoscuta sa istorie a pescuitului,[2] — drept o mărturie elocventă a iscusinței tehnice la care ajunseseră înaintașii noștri. Să nu omitem carmacele, veritabile undițe multiple, ingenioasele „oase" — cranii de cai legate unele de altele și transformate în prinzătoare de pește, — ostia — o furcă de străpuns peștele —, în sfîrșit vologul, cleștariul, etera, mreaja, minciogul, coteţele, fachiul și multe altele.

*

* *

Dobrogea e săracă în ape. De aceea, în țara noastră, ea a fost ținutul tradițional al morilor de vînt. Aripile enorme ale morii din satul Beștepe erau făcute din scînduri reunite prin chingi. Un sistem de roți dințate din lemn transmitea, la piatra morii, mișcarea de rotație ce le-o imprima vîntul. Grindeiul cu aripile puteau fi deplasate, pentru a fi ingenios fixate în poziția cea mai favorabilă, după direcția curenților aerieni; pereții morii rămîneau însă ficși. La o altă moară, cea din satul Sarichioi, întregul corp al construcției, destul de masiv, se putea învîrti, după vînt, în jurul unui pivot. *Const. C. Giurescu* menționează mai multe mori de vînt din preajma Bucureștilor; astfel de mori s-au introdus la noi „probabil înainte de întemeierea principatelor."[3] Dar și la sfîrșitul veacului al XVIII-lea s-au construit la București, în vremea domnitorului *Nicolae Mavrogheni* (1786—1790), trei mori de vînt, ca să fie de folos cînd Dîmbovița și Colentina vor îngheța în iernile geroase, paralizînd morile de apă.

Piesele capitale ale morii de vînt, deși din lemn, aveau o rezistență apreciabilă. Dacă morile dobrogene de vînt seamănă, în unele privințe, cu construcții similare din alte țări, aceasta nu înseamnă că talentul popular autohton n-ar fi avut contribuții însemnate; ca și în multe alte domenii, necesități și mijloace de realizare asemănătoare au dus, în mod firesc, la idei și realizări apropiate.

11. ALBASTRUL DE VORONEȚ

Despre „albastrul de Voroneț" și în general despre splendidele fresce ale mînăstirilor din nordul Moldovei, unde el apare alături de alte „vopsele", admirate astăzi de tot mai numeroși specialiști și turiști din toată lumea, s-au scris numeroase lucrări de domeniul artei. UNESCO o publicat chiar un magistral volum, în care cele mai frumoase fresce din mînăstirile vechi

[1] *Const. C. Giurescu.* **Contribuții...**, p. 176.

[2] *Const. C. Giurescu.* **Istoria pescuitului și a pisciculturii în România**, vol. I, București, 1964.

[3] *Const. C. Giurescu.* **Contribuții...**, p. 142.

românești sînt reproduse în culorile lor originale. Cît de prețuiți erau „zugravii de biserici" de către cîrmuitori, se poate vedea și din răsplățile pe care uneori le primeau. *Alexandru cel Bun* dă, de pildă, „zugravului" său, în anul 1425, patru sate, ca mulțumire pentru măiestria cu care împodobise unele dintre ctitoriile domnului.[1] Dar, din punctul de vedere al iscusinței tehnice, un alt aspect ne interesează în mod deosebit. După cum se știe, monumentele se pictează în mod obișnuit în interior, exteriorul, expus intemperiilor, fiind decorat prin altfel de mijloace — de pildă, prin ornamente ceramice — care rezistă mai bine. Bisericile din nordul Moldovei — Voroneț, Humor, Arbore, Vatra Moldoviței, Sucevița etc. — sînt însă caracterizate tocmai prin *strălucirea coloristică a frescelor exterioare,* comparate nu o dată cu covoarele orientale. Cum consemnează istoricul de artă sovietic *M. V. Alpatov,* „în nici o altă țară din Europa, nici măcar în patria clasică a picturii murale, în Italia, nu vom găsi ceva asemănător cu aceste biserici."[2] La rîndul său, *dr. Erich Widder,* reputat specialist austriac, remarcă: *„Starea în care s-au păstrat aceste fresce* (subl. ns.) este superioară aceleia a celor mai celebre fresce italiene."[3]

Extraordinara rezistență pe care au dovedit-o, înfruntînd secolele, picturile murale exterioare supuse vînturilor și ploilor, reprezintă o realizare tehnică excepțională a meșterilor moldoveni. Coloritul s-a păstrat viu și proaspăt, cu excepția laturilor de nord, expuse crivățului — dar și acolo s-au conservat liniile mari ale compoziției. Este neîndoielnic vorba de un „secret de fabricație", de un procedeu care conferea durabilitate culorilor. De altfel, unii dintre marii pictori ai Renașterii dețineau și ei asemenea „rețete tainice" de preparare a culorilor, pe care nu obișnuiau să le dezvăluie, luîndu-le cu ei în mormînt.

Se știe că „zugravii de biserici", pictori-țărani de un talent deosebit, utilizau culori extrase din plante sau minerale. Astfel, albastrul era obținut din planta de indigo; pentru unele nuanțe care apăreau ca fond al picturilor, se utilizau și adausuri minerale. Pentru roșu, se folosea o plantă orientală, garanța, iar cînd aceasta nu se găsea, roiba sau rughia, aclimatizată prin părțile noastre (cu care se vopsea și lîna).[4] Cercetările au dus la descoperirea unor mici blocuri de piatră, prevăzute cu găuri, în care se pregăteau culorile. Substanțele colorante erau pisate și frecate cu fiere de bou. La acestea se adăugau negru de fum și cărbune de tei; din experiența pictorilor populari rezulta că acestea contracarau acțiunea distructivă a varului asupra culorilor. În sfîrșit, culorile se dizolvau în apă, amestecîndu-se în compoziție clei sau gălbenuș de ou. Înaintea pictării zidului, se aplica o tehnică specială, pregătitoare, a suprafeței ce urma a fi decorată. Peretele era acoperit cu un amestec de nisip și var, în care se introduceau și fibrele unor plante textile. După ce zidul se usca, era schițată compoziția generală și abia pe urmă zugravii așterneau pictura propriu-zisă. Rețetele de preparare a culorilor au fost comunicate doar oral din generație în generație, dar pînă la urmă tocmai din această cauză s-au pierdut, astfel că nu au mai ajuns pînă la noi.

De altfel, și meșterii noștri de la orașe dovedeau măiestrie în fabricarea coloranților. Numai așa se explică faptul că o serie de coloranți produși

[1] *Const. C. Giurescu.* **Tîrguri, orașe și cetăți moldovene.** București, 1967, p. 109.
[2] *M. V. Alpatov.* **Istoria artei.** vol. I, București, 1962, p. 374.
[3] *Erich Widder.* **Kirchenkunst im Osten.** Viena, 1970, p. 66.
[4] **Scurtă istorie a artelor plastice în R.P.R.,** vol. I. 1957, p. 172.

la noi, din plante indigene (de pildă, vopseaua galbenă şi albastră), erau în mod curent exportaţi în Franţa pentru fabricile de postav,[1] deşi nici această ţară nu ducea deloc lipsă de vopsele bune. Aceeaşi iscusinţă în chimia coloranţilor se observa şi în colorarea podoabelor portului nostru naţional.

12. GENIUL POPULAR ŢIŞNEŞTE SPRE CER

Şi fiindcă a fost vorba, mai înainte, despre bisericile din nordul Moldovei, să nu le omitem nici pe cele din Maramureş, din Bihor şi din alte părţi ale Transilvaniei. Căci şi printre acestea descoperim un tip insolit, de un mare interes ca ingeniozitate constructivă. Este vorba de bisericile înalte, pe drept cuvînt denumite „catedrale de lemn", monumente artistice, dar totodată şi tehnice. O astfel de construcţie a fost adusă în „Muzeul Satului" din Bucureşti, unde poate fi admirată. (Acest lucru a fost uşurat de faptul că aceste construcţii remarcabile, ca şi unele clădiri ţărăneşti tradiţionale, au fost construite dintr-un fel de elemente prefabricate, special ca să poată fi mutate dintr-un loc într-altul). Dar nu acesta este exemplarul cel mai impresionant al splendidei serii. Trebuie să vezi de aproape, dominînd peisajul de dealuri în care sînt implîntate, cu siluetele lor semeţe, bisericile din Ieud sau Surdeşti, ca să sesizezi grandoarea unei astfel de construcţii, rudimentare şi măiestrite în acelaşi timp; trebuie să ridici cel puţin odată privirea de la firul ierbii şi pînă la vîrful turnului, la 55 de metri înălţime, profilîndu-se pe cer ca o ţîşnire a geniului popular, ca să recunoşti în el ceva din măreţia unei catedrale gotice. *Şi aici, ca şi în creaţia zugravilor de la Voroneţ şi Humor, nu e vorba numai de frumuseţe, ci şi de o veritabilă performanţă tehnică.* În primul rînd, aceste construcţii, unice în felul lor, dovedesc intuirea unor principii de fizică şi mecanică a construcţiilor, asigurînd stabilitatea edificiului. Reiese o perfectă stăpînire a meşteşugului dulgheriei şi aplicarea sa extrem de originală; cea mai mică eroare sau abatere de la regulile constructive ar fi dus la prăbuşirea colosului de lemn. Cu toată apreciabila lor greutate şi înălţime, turnurile rezistă cu succes la vînturi puternice şi chiar la alunecări de teren. Legăturile dintre elemente, făcute de obicei fără cuie sau scoabe de fier, demonstrează ingeniozitate pînă în cele mai mici detalii. În construcţia bisericilor, meşterii ţărani au creat bolţi semicilindrice, bolţi constituite de panouri curbe şi chiar cupole cu nervuri — soluţii pretenţioase. Cu multă pricepere s-a rezolvat problema îmbinării lemnelor de la colţurile clădirii sau la întîlnirea dintre pereţii interiori şi peretele exterior, totul în scopul realizării durabilităţii acestei construcţii impunătoare. Clopotniţele sînt şi ele susţinute pe schelării îmbinate cu măiestrie.

Existenţa acestor biserici este atestată pentru Maramureş din secolul al XIV-lea. Biserica din Ieud, încă în uz, datează, pare-se, din anul 1364. Dar modelul pe care îl reproduce este probabil cu mult mai vechi, constituind o capodoperă a construcţiilor din lemn.

[1] *C. Şerban.* **Întreprinderea manufacturieră de postav de la Pociovalişte şi Bucureşti, Studii nr. 3/1952.**

După înfățișarea acestor cîteva monumente tehnice ale epocii feudale — și ele nu sînt, desigur, singurele — o concluzie se impune: anonimatul și celebritatea pot sta foarte bine laolaltă, în cele mai diferite domenii. Baza lor comună este geniul creației populare, făuritor de tezaure nepreţuite ale iscusinţei.

13. AVUȚII NATURALE — SARE, ȚIȚEI, BITUM, POTASĂ, CĂRBUNI — ȘI PROCEDEELE OBȚINERII LOR

Ca locuri de exploatare a sării la noi în feudalism se menționează, între altele, Ocna-Dej, Tîrgu-Ocna, Ocnele Mari. Pentru extracție s-au utilizat mai multe sisteme, mai întîi prin exploatări de suprafață, apoi prin galerii verticale (puțuri) și înclinate, în sfîrșit prin excavații în formă de clopot,[1] mergînd pînă la adîncimi de 120—140 metri, realizate de meșteri autohtoni. Mina în formă de clopot începea cu un puț adînc de vreo 40 metri, căptușit de obicei cu ghizduri. La un moment dat, acesta se lărgea, formînd pînă la urmă „clopotul" (după ce înainta cel puțin 10 metri în sare curată). Ulterior, spre sfîrșitul epocii feudale, s-au făcut și excavări în sistem trapezoidal (metoda prin camere), de pildă în Maramureș. La ridicarea încărcăturilor de sare brută la suprafață, s-a utilizat forța animalelor și în primul rînd a cailor, punînd în mișcare instalația de construcție locală (crivacul), uneori cu detalii tehnice ingenioase, întrucîtva asemănătoare fîntînilor cu roată. Modelul unui „crivac" poate fi studiat la Muzeul Tehnic „Dimitrie Leonida" din București. Pentru curățirea aerului din ocnă se cobora adesea un grătar de fier, pe care se aprindeau lemne. În Țara Românească, „salinele domniei", sursă importantă de venituri a statului, apar în hrisoave încă din vremea lui Mircea cel Bătrîn, iar în Moldova de asemenea de timpuriu. Monopolul domnesc limitează însă extinderea exploatărilor, sporirea producției, precum și orice perfecționare a tehnicii. Scopul urmărit este, firește, acela de a menține prețul cît mai ridicat.[2] Există, pe alocuri, și „maluri de sare", adică exploatări țărănești (*P. P. Panaitescu*). În general, însă, poporul de rînd este nevoit adesea să extragă sarea din izvoare sau lacuri sărate, printr-un procedeu bazat în esență pe fierberea lichidului saramurat.

Documentar, țițeiul e amintit din prima jumătate a secolului al XV-lea în Moldova și de la începutul secolului al XVI-lea în Țara Românească (în 1517, la Secăreni-Prahova). Dar izvoarele vorbesc despre o utilizare curentă cu rădăcini mult mai vechi. Satul „Lucăcești, pe Tazlăul cel Sărat, în dreptul păcurei"[3] este trecut printre daniile pe care un boier le face în 1440 unei mînăstiri. Și *Dimitrie Cantemir* amintește că în „Tazlăul Sărat, aproape de satul Moinești, țîșnește dintr-un izvor păcură amestecată cu apă". *Franco Sivori*, învățatul secretar al lui *Petru Cercel*, pe care l-am mai citat, menționează păcura conținută de munți, „din care se obținea zmoală și

[1] *Ana Pîrșcoveanu-Apostolide*. **Sarea**, București, 1963, p. 109—110.
[2] *Dimitrie Cantemir*. **Descrierea Moldovei**. București, 1956, p. 79.
[3] *Valeriu Popovici*. **Exploatarea capitalistă a petrolului în Moldova. Studii și materiale de istorie modernă**, vol. I, 1957, p. 58.

Scanned with OKEN Scanner

ceară neagră."[1] Buştenarii sînt socotiţi un fel de leagăn al valorificării ţiţeiului la noi, mai ales că acolo era captat foarte uşor, deoarece izvora din pămînt. Aurul negru carpatin este menţionat şi în celebre lucrări străine, cum este faimoasa „De fossilis" a lui *Georgius Agricola,* unde se vorbeşte despre ţiţeiul care „se scurge din Munţii Carpaţi".

Johann Ioachim Becher scrie în 1680 un tratat de chimie a mineralelor şi a altor substanţe naturale, în care menţionează „bitumul babilonic" şi „bitumul valahic", acesta din urmă fiind socotit de calitate superioară şi de aceea apt pentru a fi întrebuinţat la iluminat.[2] Tehnologia de prelucrare a acestei avuţii a pămîntului românesc era originală. Colectat în chiar locurile unde izvora, petrolul era mai întîi decantat, pentru eliminarea apei sărate din amestec, iar ulterior se punea la fiert pentru ca, împreună cu aburii, să se separe şi componentele uşoare. Rămînea păcura, care era bine amestecată, fiind apoi prelucrată în produse servind trei scopuri principale: unsul roţilor, iluminatul şi tratarea rănilor la vite. În anul 1636, lucrarea „Della Transsylvania", scrisă de *Cirro Spontoni,* arată că petrolul ce izvorăşte din pămînt la Alba Iulia e folosit ca unsoare la osiile căruţelor, cu cele mai bune rezultate.

Necesitatea obţinerii unor cantităţi sporite de ţiţei a dus la organizarea unei exploatări tot mai intense. Astfel s-a ajuns la săparea aşa-ziselor „gropi", în diametru de 4—5 metri şi cu o adîncime de pînă la 20 metri; aci ţiţeiul era lăsat să se îngroaşe prin evaporare. O etapă ulterioară a intervenit atunci cînd la noi s-a dezvoltat, treptat, o tehnică specială a exploatării ţiţeiului cu ajutorul puţurilor, care devine cunoscută începînd din secolul al XVIII-lea. Cu un diametru de circa un metru, dar o adîncime de 40—50 metri — într-un caz excepţional 300 metri — avînd pereţii căptuşiţi cu scînduri sau împletituri de nuiele, puţul servea la extragerea ţiţeiului cu ajutorul găleţilor. Un scripete, mişcat, de obicei de un cal, le urca şi le cobora, uneori însoţite de puţar. O mare primejdie se ivea adesea: aceea a gazelor toxice care se formau la fund. Dar ea era anihilată, în mod ingenios, prin diferite procedee, de pildă, prin coborîrea, iarna, a unor încărcături de zăpadă, care absorbeau gazele nocive. Pentru aerisire, se pompa aer cu foale uriaşe, iar iluminarea se realiza cu o oglindă, care proiecta lumina soarelui în fundul puţului. Dar ţiţeiul se mai extrăgea, încă de timpuriu, şi prin galerii de mină, ca cea de la Nineasa, care cobora oblic pînă la stratul de petrol. Toate aceste metode au fost imaginate la noi, una dintre ţările constituind leagănul exploatării petrolului în lume.

În anul 1652, englezul *Robert Bargrave* descoperea în Moldova un lucru neaşteptat, considerîndu-l de un mare interes tehnic: la Dracşani exista o instalaţie pentru facerea potasei din cenuşă de lemn. În principal, sistemul cuprindea un sector de fierbere, o cameră pentru cenuşă şi cuptorul de calcinare propriu-zis; ca materie primă se folosea lemnul de fag şi de stejar, din care rezulta o cenuşă bogată în carbonat de potasiu. Aceasta era *metoda moldovenească,* aşa cum se practica în secolul al XVII-lea nu numai la Dracşani, ci şi în alte locuri, de pildă la Unceşti şi Gîrbeşti. Domnitorii şi marii boieri moldoveni erau proprietarii potăsăriilor. *Ştefăniţă,* domnul Moldovei, a acordat, de pildă, scoţianului *Simson Patrick* privilegiul de a vinde peste graniţă potasă. La un moment dat, despăduririle pentru fabricarea

[1] *Ştefan Pascu.* **Petru Cercel şi Ţara Românească. p. 114.**
[2] **Din istoria petrolului românesc. Petrol şi gaze nr. 8/1962, p. 425.**

potasei au ajuns la asemenea proporţii, încît domnitorul *Alexandru Moruzi* a luat măsuri de stăvilire.[1]

Despre calitatea potasei — localnicii îi spuneau „potaş" — obţinute în Moldova, călătorul englez amintit are meritate cuvinte de laudă. Dar şi mai semnificativ este faptul că potasa caustică moldovenească avea căutare în multe ţări străine, ca Polonia, Turcia şi Suedia.

În ceea ce priveşte cărbunele, *P. P. Panaitescu* scrie că exploatarea sa în păduri datează încă din anul 1300, iar *C. C. Giurescu* citează un document amintind în 1291 pe „cărbunari" în Transilvania. De altfel, cuvîntul cărbune este în românește de origine latină (carbo) „ceea ce dovedeşte o neîntreruptă ocupaţie populară".[2] Caravane de care înalte cu cărbuni au străbătut ţara noastră în lung şi în lat, veacuri întregi, pînă în pragul secolului al XIX-lea. În sfîrşit, să amintim că cea dintîi mină de huilă exploatată la noi a fost cea de la Doman (1780), în Banat.

14. ISCUSINŢA METALURGILOR DIN FEUDALISM

Ne-am referit, într-un paragraf anterior, la preocupările şi realizările metalurgiei în epoca de formare a poporului român, cînd peste teritoriul ţării noastre s-au abătut valurile migratoare. Începînd din vremea primelor formaţiuni statale româneşti, această activitate se dezvoltă, aşa cum dovedesc cuptoare de redus minereul găsite lîngă Bîrlad şi Iaşi. La Rimetea, nu departe de Turda, existau, pe lîngă lucrătorii de la minele de fier, meşteşugari care prelucrau minereul extras (turnători şi fierari). Cele mai vechi clopote din ţară (ca cel de la mînăstirea Cozia, bunăoară), au fost turnate în Ardeal. Primul clopot turnat în mod cert în Transilvania este cel al bisericii Sf. Ioan din Sibiu (1352), deşi, după unele date, s-ar putea ca şi un alt clopot, din 1252, să fi fost opera unor meşteşugari transilvani; în 1468, un meşter ardelean izbuteşte turnarea unui clopot în greutate de 235 kg. Or, nu trebuie să uităm că turnarea clopotelor a fost din totdeauna socotită o probă a iscusinţei metalurgilor. Începînd din secolul al XIV-lea, un progres important se obţine în Transilvania şi Ţara Românească prin aplicarea forţei hidraulice — tradiţională, după cum ştim, la noi — în procesul de reducere a minereului. Cuptoarele de redus minereu au putut fi, pe această bază, perfecţionate şi mărite.

În Banat, industria metalurgică era dezvoltată în feudalism, iar produsele ei se exportau frecvent. Pentru punerea în funcţiune a maşinilor, se folosea în mod curent forţa hidraulică, în a cărei domesticire românii erau meşteri. „Veacul al XVI-lea — observă acad. *Ştefan Pascu* — poate fi socotit ca o nouă etapă progresivă în dezvoltarea meşteşugului fierăriei, nu numai în ce priveşte creşterea productivităţii şi a producţiei, dar şi în ce priveşte dezvoltarea diferitelor branşe şi specialităţi şi organizarea acestora în mod independent, precum şi în ce priveşte tehnica acestui meşteşug în general. Se realizează progrese cu privire la metodele de topire a metalelor şi de

[1] **Potăsarii Moldoveni. Revista de chimie nr. 10/1961.**

[2] *P. P. Panaitescu.* **Introducere la istoria culturii româneşti. Bucureşti, 1969, p. 152.**

Scanned with OKEN Scanner

prelucrare a lor; se măresc cuptoarele de topit, care concentrează mai multă căldură; mărimea cuptoarelor este legată de perfecționarea uneltelor de suflat; se poate topi și forja fierul, este posibilă topirea aramei și, ca o consecință, ia naștere meșteșugul turnării fontei și aramei. Astfel, tunurile și ghiulelele de tun, clopotele, în loc să fie confecționate prin forjare, încep să fie produse prin turnarea în forme a fontei și a aramei topite..."[1] În acest secol sînt, de asemenea, pomeniți în Transilvania iscusiți meșteri turnători de aramă, bronz, cositor și alte metale. În domeniul Hunedoarei, se consemnează în 1681—1682, cinci cuptoare de topit fierul, lucrînd pe bază de minereu extras la Ghelar și Teliuc, acționate hidraulic. Despre priceperea metalurgilor hunedoreni, despre utilizarea largă a energiei hidraulice pentru acționarea ciocanului mare de la fierărie, pentru funcționarea foalelor, un substanțial studiu a scris *I. Pataki*.[2]

La Baia de Fier sînt atestate, la sfîrșitul secolului al XVII-lea și la începutul celui următor, cuptoare înalte de peste doi metri, ale căror guri de vînt sînt acționate tot de forța hidraulică.[3] Aci lucrează meșteri foarte pricepuți.

Treptat, cuptoarele se măresc și concentrează tot mai multă căldură, uneltele de suflat se perfecționează. Procedeele străine introduse sînt adaptate materiei noastre prime și perfecționate. Turnarea în forme a clopotelor, tunurilor, ghiulelelor, barelor, ia tot mai mult locul producerii acestora prin forjare. Primele furnale cu „cărbuni de lemn" (mangal) au fost construite la noi la Oravița (1718), la Bocșa (1719), Poiana Ruscă (1720), Dognecea (1723). „Uzina nouă" de la Bocșa se construiește în 1722. Anul 1718 marchează astfel data cînd începe producerea industrială, modernă, a fierului pe teritoriul țării noastre, cînd furnalele perfecționate încep să înlocuiască „cuptoarele și furnalele cu caracter meșteșugăresc, specifice epocii feudale", cum remarcă *I. Tripșa, I. Barbu* și *Șt. Olteanu* în lucrarea citată.

În ce privește importantul centru metalurgic al Reșiței, acesta a început să se dezvolte în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, realizînd produse de bună calitate, deși stînjenit o vreme de concurența crescîndă a metalurgiei apusene.

Așa s-a născut și s-a dezvoltat, pînă în veacul al XIX-lea, metalurgia românească a fierului, în care destoinicia muncitorilor și tehnicienilor noștri avea să înscrie pagini memorabile.

Deși cele mai mari cantități de aur se găsesc în Ardeal, exploatarea aurului este foarte veche și în Moldova și în Țara Românească. *Dimitrie Cantemir* spune că atunci cînd pîraiele umflate de ploi se retrăgeau, în albia lor lăsau „pe locurile unde și-au revărsat apele, nisip în care se găseau numeroase grăunțe de aur din cel mai curat. Țiganii îl adună, îl curăță și scot atîta aur, încît pot aduce domniei, în loc de tribut, 1600 drahme pe an."[4] În 1720 se amintește de o vestită spălătorie de aur pe malul drept al Oltului, lîngă Rîmnic. Se mai extrage aur din Argeș, Lotru, Gilort, Jiu, Topolog,

[1] *Șt. Pascu.* **Meșteșugurile din Transilvania pînă în secolul al XVI-lea.** București, 1954, pp. 167—168.

[2] *I. Pataki.* **Exploatarea fierului în comitatul Hunedoarei la începutul secolului al XVI-lea. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Seria Historia,** fasc. I. 1971, p. 26.

[3] *I. Tripșa, I. Barbu, Șt. Olteanu,* op. cit.

[4] *Dimitrie Cantemir,* op. cit., p. 73.

Dîmboviţa, Ialomiţa şi chiar din Dunăre. Pentru obţinerea aurului, ţiganii rudari construiau, cu multă iscusinţă, zăgazuri destul de mari, făcute din rădăcinile unui arbore uriaş, în care se opreau, ca într-o sită, firişoarele de aur. Rudarii mai foloseau şi alt mijloc: pe o scîndură lată de 2—3 picioare şi lungă de 4—5 picioare, se săpau adînciturі transversale: de ambele laturi acestea erau prevăzute cu o stinghie de lemn; această scîndură se căptuşea cu cîrpe de lînă. Fiind ţinută înclinat, nisipul aurifer amestecat cu apă curgea peste ea. Aurul, mai greu, cădea în adînciturile transversale sau era reţinut de cîrpe. Cîrpele erau pe urmă spălate într-un butoi şi, ulterior, printr-un jghiab, nisipul se separa de aur.[1] Despre ingeniozitatea instrumentelor „de lucru populare de o veche tradiţie folosite de populaţia românească, la spălarea nisipului aurifer din albia rîului" furnizează detalii concludente N. Maghiar şi Şt. Olteanu, în lucrarea ce au consacrat-o istoriei mineritului.[2]

15. ARAMA ROMÂNEASCĂ — PLĂCUTĂ CA ARGINTUL CURAT

Încă din vremea lui Mircea cel Bătrîn, Ţara Românească era vestită pentru calitatea aramei produse. Istoricul *P. P. Panaitescu* a consacrat acestei probleme un studiu special.[3] Veniturile minelor de aramă de la Bratilov (pe apa Brebinei), nu departe de mînăstire, sînt menţionate, printre privilegiile acordate de domn mînăstirii Tismana, pentru prima dată într-un hrisov din anul 1392, din care rezultă şi faptul că extracţia nu se făcea manual, ci „după sistemul roatei". De altfel, în apropiere, mai multe denumiri geografice indică vechimea exploatării cuprului (Baia de Aramă, Rudina etc.). Ultimul hrisov care pomeneşte, printre veniturile Tismanei, zeciuiala din aramă, este acela al lui *Radu cel Frumos* (10 iulie 1464). Ulterior, minele de la Bratilov nu mai sînt amintite, fiind probabil abandonate. În veacul al XVII-lea însă, în vremea lui *Matei Basarab*, lucrul a fost reluat la minele de aramă, însă nu la Bratilov, ci în apropiere, la Baia de Aramă.

În această privinţă, dispunem de o excelentă descriere, al cărei autor, arabul *Pavel din Alep*, însoţitorul patriarhului *Macarie al Antiohiei*, înfăţişează un tablou foarte interesant al exploatării, a cărei amploare şi al cărei nivel tehnic ridicat îl uimeşte. Călătorul sirian precizează că mina era renumită mult dincolo de hotarele româneşti. Solul din jurul minei era roşu. În adîncul minei „se sapă încontinuu, noaptea şi ziua, la lumina torţelor şi cu mare muncă scot materialul cel negru. Acela care nu se poate tăia, din cauza tăriei sale, ei îl înconjoară cu cărbuni aprinşi şi apoi ies din mină. Îndată ce s-a stins focul şi s-a răcit, se coboară iar şi găsind piatra crăpată, iau bucăţile şi le ridică la gura puţului. Cîte un mineral [...]

[1] Vezi *C. Şerban*. **Contribuţii la istoria meşteşugurilor din Ţara Românească: Ţiganii rudari în secolele XVII—XVIII. Studii nr. 2/1959.**

[2] *N. Maghiar şi Şt. Olteanu*, op. cit., p. 203.

[3] *P. P. Panaitescu*. **Minele de aramă ale lui Mircea cel Bătrîn.** Bucureşti, 1938.

Scanned with OKEN Scanner

e ca rugina de verde, altul e galben deschis şi aceasta este adevărata aramă. Ei, cu toate astea, amestecă toate laolaltă şi le transportă în casa de fuziune".[1]

Deci la Baia de Aramă nu numai se extrăgea minereul, ci se şi prelucra, pentru obţinerea unui cupru cît mai pur, utilizîndu-se în acest scop puterea apei. Acest lucru se întîmpla în nişte clădiri „foarte mari şi înalte, cu acoperişuri înclinate. În mijlocul fiecăreia, sînt 5 sau 6 cuptoare [...]. În dosul fiecărui cuptor este o pereche de suflători (foale) foarte mari, ce seamănă cu acelea întrebuinţate de fauri şi care se pun în mişcare prin apă: căci e astfel aşezată că la spatele fiecărei asemenea case se află un scoc cu apă curgătoare pe o roată exterioară; aceasta pune în mişcare o bîrnă groasă, prin mijlocirea căreia foile suflătorilor sînt ridicate şi lăsate iar, aşa că suflă cu mare forţă în foc."[2] În continuare, ni se dau şi alte detalii tehnice interesante, cum rar găsim despre alte procese de producţie: „Un lucrător pune încontinuu pe foc cărbuni şi minereu de cupru. Aceste focuri sînt întreţinute cu cea mai mare grijă şi muncă, atît ziua cît şi noaptea, pînă ce cuprul este cu desăvîrşire topit şi se scurge de la sine într-o groapă săpată în pămînt. Îndată ce se răceşte, ei îl crapă în bucăţi mici şi-l transportă afară. Apoi aşază un strat de lemn de salcie şi plop şi unul de bucăţi de metal, alternativ, pînă ce formează o grămadă mare, căreia îi dau foc din patru părţi şi o lasă să ardă ziua şi noaptea pînă ce s-a ars tot".[3] Procesul de purificare continuă mai departe: „Apoi strîng metalul şi-l pun pentru a doua oară în foc, într-alt loc; astfel, continuă de şase ori. Apoi readuc arama în cuptorul unde a fost mai întîi amestecată, o topesc din nou şi metalul se scurge în groapa de pămînt; totuşi, este încă brut şi după ce se răceşte îl pun din nou în cuptor. În acest rînd, ei obţin o amestecătură desăvîrşită, ce curge ca apa. Scurgînd-o în forme, scot arama frumoasă şi curată ca ceara."[4]

Şi Pavel din Alep nu mai conteneşte a lăuda arama astfel obţinută, scriind că este „tot atît de plăcută ca argintul curat", că este mai pură decît cea de Castemuni, menţionînd că e dusă de negustători în numeroase ţări, pînă şi în Persia. Produsul concura cu succes chiar vestita aramă siriană. Topitoriile de aramă din Ţara Românească[5] sînt un exemplu de unitate de producţie metalurgică, un complex extracţie-prelucrare la un nivel tehnic destul de avansat pentru timpul lor, utilizînd larg energia hidraulică.

De menţionat că exploatări de zăcăminte de aramă existau în secolul al XVIII-lea şi în Banat, iar topitorii de aramă fiinţau în toate cele patru districte montane: Oraviţa, Dognecea, Moldova, Sasca (uneori completate cu ateliere pentru prelucrarea materialului brut). Procedeul topirii este descris în detaliu de *Fr. Griselini*.[6]

[1], [2], [3]. **Călătoriile Patriarhului Macarie din Antiohia în ţările române.** Bucureşti 1900, pp. 182—183.

[4] **Ibidem**

[5] *Al. Ostaşco.* **Topitoarele de la Baia de Aramă, din timpurile preistorice pînă la sfîrşitul sec. XVII.** Bucureşti, 1942.

[6] *Fr. Griselini.* **Istoria Banatului timişorean.** Traducere *N. Bolocan*, Bucureşti, 1926, p. 271—272.

16. TALENTUL CONSTRUCTORILOR

Şi în tehnica românească de construcţii sînt demne de atenţie multe realizări ingenioase, pe lîngă acel excepţional monument tehnic pe care îl reprezintă bisericile înalte din lemn, la care ne-am referit.

Aşa sînt, de pildă, locuinţele de lemn din Ţara Oaşului, dintre care o casă ridicată în satul Moişeni, unde s-au păstrat multe tradiţii ale tehnicii populare. Casa a fost construită pe o temelie făcută din „piatră de mal" (granit, în acest caz), peste care s-au aşezat tălpi, furce, blăni, grinzi mari de stejar, tăiate cu toporul din arbori seculari. Locuinţa a fost făcută de un oăşean şi de soţia lui, cu ajutorul numai al unui topor şi al unei dălţi, fără ferăstrău şi fără rindea! Elementele mari de lemn care o constituie au o greutate de 500—1 000 kg, aşa încît a fost firească nevoie de multă iscusinţă pentru a le deplasa şi aşeza la locul lor. Acoperişul este adaptat condiţiilor meteorologice: înalt şi în pantă (permite scurgerea imediată a apei de ploaie şi nu dă timp zăpezii să se acumuleze). Casa aceasta, ca şi alte locuinţe din Oaş, Hunedoara şi din alte locuri, este făcută din ceea ce putem numi „elemente prefabricate" (din lemn). Cu alte cuvinte, se poate muta dintr-un loc într-altul, dacă anumite considerente economice o impun. În acest scop, firească că toate grinzile şi blănile au pe ele însemnate, cu securea, locul în care trebuie potrivite la îmbinare. Sociologul *H. H. Stahl* observă[1] că această metodă de lucru nu trebuie considerată drept o practică izolată, sate întregi fiind specializate, în feudalism, în construirea de case din astfel de elemente prefabricate. „Astăzi, în marile noastre muzee în aer liber, la mutarea pieselor aduse se folosesc întocmai vechile tehnici de notare a bîrnelor, simplitatea şi eficacitatea lor fiind evidente, iar meşterii ţărani care sînt folosiţi la aceste operaţii cunoscîndu-le încă. Se întîmplă însă ca mutarea caselor, cînd nu este vorba de mutări la distanţe mari, să se facă pur şi simplu prin tîrşirea pe sol a întregii construcţii, trasă de mai multe perechi de boi."[2]

Lemnul fiind materialul de bază din care se construiau în trecut casele ţărăneşti, pînă la noi nu au ajuns locuinţe mai vechi. Dar este limpede că prototipuri ca cel din Moişeni (construcţia datează din 1780) reproduc modele anterioare cu multe secole.

Tehnica de construcţie avea de rezolvat probleme numeroase. Fundaţia se realiza fie pe bolovani mari, fie pe o talpă de lemn, din grinzi întregi, aşezate direct pe pămînt. Un procedeu specific de fundare era cel „în furci".[3] Construirea a numeroase case cu prispa spre sud şi vest, chilierul (cămara) la nord şi est, cu acoperişul ţuguiat şi cu ogeacul (hornul) în pod (fumul direct în pod asigură impregnarea lemnului cu materii antiseptice provenite din distilarea combustibilului, făcîndu-l astfel impermeabil şi rezistent la putrezire; în plus, aducea într-o anume vreme şi înlesniri de bir, acesta fiind socotit după „fumuri"), toate acestea au fost născocite mai ales din necesităţi climatice. Sutele de veacuri de practică a acestui fel de locuinţă au constituit un examen pe care ingeniozitatea populară l-a trecut cu succes.

[1] Cf. *H. H. Stahl*. **Contribuţii la studiul satelor devălmaşe româneşti.** Bucureşti, 1958.
[2] **Meşterii ţărani români şi creaţiile lor de artă.** Bucureşti, 1969, p. 26.
[3] *Grigore Ionescu*. **Arhitectura populară românească.** Bucureşti, 1957, p. 131.

Scanned with OKEN Scanner

O soluție interesantă este și aceea a *casei-ocolnic*, în care toate clădirile sînt grupate în jurul unei curți interioare, amintind de o cetate.

O mare varietate prezintă și sistemele românești de îmbinare („cheotori") ale elementelor de construcții, printre care cele „în căței" și cele în „cheotori" — rezolvări atestînd priceperi constructive deosebite. La construcția pereților de biserici se folosește mult sistemul „în coadă de rîndunică", a cărui trăinicie este excepțional de mare, ca la Zătreni-Oltenița. La fiece pas, inventivitatea populară a născocit, în ce privește sistemele constructive, mijloace noi de rezolvare.

17. CETĂȚI, PODURI, CONSTRUCȚII NAVALE

La construcțiile de case boierești, de biserici și cetăți, piatra este adesea îmbinată la noi cu cărămidă. Motivul este în primul rînd de ordin tehnic. Utilizarea pietrei brute avea ca rezultat formarea de rînduri neregulate și, pînă la urmă, repartizarea neuniformă a greutății construcției. Intervenea însă cărămida, care remedia ingenios acest neajuns, forma ei regulată permițînd alcătuirea de rînduri orizontale uniforme. Lianții aveau adesea rezistență ridicată. Un mare rafinament se obținuse în meșteșugul cizelării pietrei. Pe lîngă piatra brută, se utiliza și piatra cioplită foarte îngrijit, într-o tehnică perfecționată — pentru socluri, contraforți, pardoseli, cornișe, profile de uși. Preocupați să micșoreze greutatea bolților și a turlelor, constructorii preferau însă uneori materiale ușoare, de pildă tuful calcaros (o tendință pe care tehnica modernă a construcțiilor a reluat-o). Executarea arcelor și bolților — piatră de încercare a tehnicii constructive dintotdeauna — dovedește o mare măiestrie, meșterii creînd cu ingeniozitate forme specifice, cum sînt „bolțile simple moldovenești" și „bolțile complexe moldovenești" (ultimele, din opt nervuri semicirculare). Se utilizau și arce suprapuse, piezișe, dovedind rafinament tehnic. Încă din secolul al XV-lea, se întîlnesc la o serie de clădiri sisteme interesante de aerisire și acustică, de concepție originală, de exemplu „răsuflători" din tuburi de pămînt ars și oale de rezonanță. Ceramica smălțuită și colorată pentru construcții, produsă după o tehnică autohtonă în Țara Românească, realizată și cu mult gust, nu împodobea numai palatele domnești, dar lua adesea și calea străinătății.

Centralizarea puternică a statelor feudale a permis în unele cazuri executarea de lucrări ample. La o singură cetate ridicată de *Ștefan cel Mare* (1479) au lucrat nu mai puțin de 800 de meșteri zidari, ajutați de 17 000 alți lucrători auxiliari. Începînd din secolul al XV-lea, cetățile de piatră ale Moldovei aveau ziduri duble și triple. Dintre marile cetăți construite în feudalism, merită evidențiată în mod special Suceava, cu bastioane impresionante și cu o vastă rețea de galerii subterane. A rezistat asaltului unor mari armate. Cînd, în 1675, s-a trecut, din poruncă otomană, la distrugerea ei, puterea pulberii nu a reușit să o năruie. A trebuit să se recurgă la incendierea ei, ca singura soluție posibilă. Și cîte alte cetăți vestite nu mai aveau Țările Române, la edificarea cărora meșterii constructori au trebuit să pună în joc o iscusință excepțională! De un mare interes sînt și cele 300 de cetăți ale sașilor din Ardeal, construite în general de obștea țărănească, ca loc de

Scanned with OKEN Scanner

refugiu în timpul năvălirilor tătarilor și otomanilor. La Prejmer, zidul are nu mai puțin de 220 m lungime, 12 m înălțime și 3—4 m grosime! La Rîșnov, cetatea este așezată pe un deal stîncos și abrupt și cuprinde tot ce e necesar pentru a asigura comunității un trai cît mai apropiat de cel obișnuit — inclusiv producția meșteșugărească și educația școlară; cea mai dificilă problemă a fost aci procurarea apei; de aceea, s-a săpat în stîncă un puț de 75 metri adîncime, lucrarea durînd 17 ani. Construirea cetăților a fost, desigur, o operă foarte anevoioasă. Regele *Matei Corvin* i-a scutit pe sașii care le ridicaseră să mai trimită ostași în oastea regală, tocmai pentru a-și putea desăvîrși opera. Este vorba de construcții pe care profesorul academician *George Oprescu* le considera un fenomen „particular și exclusiv" al Transilvaniei, unic prin varietatea de soluții constructive ingenioase.[1]

Construcții interesante realizate la noi au fost pavajele din bîrne de stejar care acopereau străzile principale ale unor orașe (sistem folosit și în unele urbii din străinătate, dar într-un sistem tehnic diferit). Structura lor, destul de complexă, a fost în multe rînduri descrisă de specialiști, menționîndu-se că aveau sisteme speciale de scurgere a apelor și fereau de stîrnirea prafului. Aceste „poduri" au dat numele multor artere urbane (Podul Vechi, Podul Verde, Podul Lung etc. la Iași; Podul Beilicului, Podul Mogoșoaiei, Podul Calicilor etc. la București). „Podurile se făceau și se întrețineau de podari, care alcătuiau un isnaf (adică o breslă) și aveau ca staroste un maimarbașă. Pe fundația de pămînt, avînd un canal central de 50—80 cm adîncime, din cărămidă, se așeza (transversal) un rînd de grinzi din lemn de stejar (de cca 20 cm grosime, de lățimea podului și cioplite pe o singură față) la fiecare 3—4 m, peste care se așezau altele de aceeași grosime în lungul străzii. Deasupra se așeza în sens transversal podina de uzură, formată din lemn rotund, despicat în jumătate."[2]

Și în construcția podurilor propriu-zise sînt de consemnat realizări demne de interes. *Constantin C. Giurescu* deosebește *poduri umblătoare* (poduri așezate pe două luntri, trase de la un mal la celălalt) și *poduri stătătoare*, acestea din urmă putînd fi *poduri pe vase* și *poduri fixe*. În vremea lui *Ștefan cel Mare* s-au durat solide poduri fixe de piatră, ca cele de la Borzești și Cotnari. Renumele constructorilor de poduri români a făcut ca turcii să se servească adesea de ei pentru construirea de poduri, așa cum s-a întîmplat la asediul Vienei, iar *Dimitrie Cantemir* arată că, în caz de război, moldovenii erau obligați să dea turcilor 4 000 de oameni, „ca să fie pentru deschisul drumurilor și pentru întocmirea podurilor" — ceea ce denotă cît erau de prețuiți. Podurile de lemn acoperite de peste Someș și din nordul Moldovei se bazează pe soluții bine cumpănite. O serie de poduri din secolul al XVII-lea, cu piloți bătuți în albia rîului, merită să fie de asemenea menționate. Cu toate acestea, în vremea orînduirii feudale, trecerea apelor se făcea mai ales prin vaduri sau pe poduri umblătoare. Mai rar se construiau și „poduri stătătoare". Evitarea podurilor permanente se explica și prin dorința de a împiedica pătrunderea dușmanilor în țară.

Istoricul *Sergiu Columbeanu* a adus în ultimii ani informații prețioase în legătură cu dezvoltarea flotei maritime și fluviale românești, încă dintr-o epocă timpurie, în vremea celor mai însemnați domnitori, printre care

[2] *George Oprescu.* **Bisericile-cetăți ale sașilor din Ardeal.** București, 1956, p. 3—4.
[1] *R. Eminet.* **Din istoria drumurilor.** București, 1957, p. 83.

Scanned with OKEN Scanner

Ştefan cel Mare.[1] Acad. *Const. C. Giurescu* arată că, încă în secolul al XV-lea, sultanul Mahomed al II-lea autoriza comerţul moldovenilor „cu corăbiile lor" la Constantinopol. Şi despre ambarcaţiunile de pe Dunăre din Ţara Românească există ştiri din acelaşi secol. Ulterior, se construiesc vase tot mai mari, atît pentru comerţ cît şi pentru război, pînă la urmă în cadrul unor adevărate şantiere navale de pe Dunăre (la Giurgiu, Galaţi, Brăila etc.). „Brîncoveanu a dispus, în timpul războiului turco-austriac [...] de o flotilă a sa de război pe Dunăre."[2] Consulul francez *Peyssonel* scrie în 1760 că bastimentele comerciale construite la Galaţi sînt „de orice tonaj", ieftine şi de bună calitate. În 1778 aflăm că aici s-au construit două fregate cu cîte 60 de tunuri.

18. PAVĂZA HOTARELOR

„Este prea de crezut — scrie *Nicolae Bălcescu* în «Puterea armată şi arta militară de la întemeierea principatului Valahiei pînă acum» —, că românii să nu fi fost mai napoi decît celelalte naţii europene în arta militară."

Pentru înţelegerea rădăcinilor adînci ale acestui meşteşug, e bine să menţionăm că printre cele dintîi arme au fost cele provenite din unelte agricole. Ba, uneori, cînd primejdia pentru ţară era prea mare, ţăranii veneau la luptă chiar cu unele unelte care se potriveau şi pentru război: seceri, coase, furci etc. Dintre armele dezvoltate din unelte de lucru, menţionăm furcile de luptă, îmblăciile etc. Arma preferată a luptătorilor români a fost multă vreme spada, care punea cel mai bine în valoare vitejia mînuitorului. Un mare interes prezentau şi uriaşele „săbii pentru două mîini", aşa cum pot fi văzute în Muzeul Militar Central din Bucureşti. Dintre armele specifice moldoveneşti, amintim şi pe cea numită de străini „spada a la facione valachesca", pe care o pomeneşte *Nicolae Iorga*. Săbierii transilvăneni, organizaţi în bresle în mai multe oraşe, produceau săbii de excelentă calitate, apreciate în Ţările Române, ca şi dincolo de hotarele lor. Ghioagele, atît de des prezente în poezii şi cîntece populare, se obţineau dintr-un lemn ales cu grijă, deosebit de tare. Acesta era mai subţire la capătul la care se apuca şi mai gros la celălalt, adesea bătut cu „flori" (cuie) groase, cu care se izbea. O armă de împuns răspîndită destul de larg în secolul al XVII-lea era furca cu trei ţăpoi. Halebarda era de asemenea curentă, mai ales în lupta călăreţilor[3], iar buzduganul devenise simbol al bărbăţiei. În ce priveşte săgeţile incendiare, şi acestea erau folosite; în vîrful lor, luptătorii români puneau cîlţi aprinşi.

„Lăsat-a Ştefan-Vodă-cel-Bun la mînăstirea Putna, după moartea lui, arcul lui [...] şi arcul l-au fost trăgînd cu vîrtej" — scrie *Ion Neculce*. Într-adevăr, pe lîngă obişnuitele arcuri cu săgeţi, se foloseau arbalete, un

[1] Vezi, de ex., *Sergiu Columbeanu*. **Acţiuni navale în Marea Neagră în timpul lui Ştefan cel Mare. Revista de istorie nr. 1/1975.**

[2] *Const. C. Giurescu*. **Contribuţii ..., 1973, p. 112.**

[3] *Traian Mutaşcu*. **Arta militară în Ţara Românească la începutul secolului al XVII-lea. Radu Şerban. Bucureşti, 1961, p. 48.**

Scanned with OKEN Scanner

tip de arme cunscute în străinătate, dar căruia în ţările române i s-au adus destule modificări. De obicei din metal, arbaleta se încorda cu un vîrtej sau o pîrghie, ceea ce făcea să fie mai eficace decît arcurile simple. Se foloseau atît arbalete trăgînd săgeţi, cît şi cele slobozitoare de gloanţe. Uneori arbaletele erau de o construcţie complicată, alteori „atît de simplă, încît se puteau face uşor de orice locuitor de la noi".[1] În ce priveşte zalele, se pare că folosirea lor era destul de timpurie, din moment ce încă prin 1430 se vorbeşte de călăreţi cu zale din Moldova şi Ţara Românească, iar din documente ulterioare aflăm că existau şi cuirase. Dar, totodată, nefiind destule zale pentru toată armata, românii au trebuit să-şi creeze, cu ingeniozitate, mijloace specifice, bazate pe materialele de care dispuneau din plin. Astfel, un autor ne arată că moldovenii întrebuinţau în locul zalelor metalice un fel de haine speciale umplute cu bumbac (sau lînă), care slăbeau puterea şocului armelor duşmane[2]. *Radu Rosetti* semnalează zale făcute din in, umplute cu lînă în grosime de cîteva degete. Aveau, tot în scop de protecţie, ţesături în iţe dese.[3] La rîndul său, *A. Papiu-Ilarian* vorbeşte despre haine de in umplute cu bumbac, care rezistau la împunsătura sabiei.[4] În Transilvania se făceau scuturi în formă de aripi, late la bază şi scuţite la vîrf, cu o înălţime pînă la 1,50 m (din lemn tare, îmbrăcat în piele, spaţiul dintre lemn şi piele fiind umplut cu iarbă de mare.).

O faimă meritată aveau turnătorii noştri de tunuri. Meşterii sibieni şi braşoveni erau vestiţi pentru priceperea lor şi, de aceea, foarte solicitaţi. Se ştie, de plidă, că în secolul al XV-lea, *Ivan al III-lea*, ţarul Rusiei, a cerut lui *Matei Corvin* turnători de tunuri.[5] Tot în Transilvania trimiteau domnii moldoveni şi munteni pentru cumpărări de tunuri, dar şi de alte arme. Pe vremea lui *Ştefan cel Mare*, pe lîngă tunuri cu ţevi lungi de metal, întărite cu cercuri, se foloseau şi tunuri specifice cu ţeava din lemn de cireş, cu cercuri de fier, care azvîrleau pînă la cîteva sute de paşi ghiulelele de piatră. În Ţara Românească, s-au turnat interesante tunuri scurte şi groase din bronz, cu stema ţării imprimată pe ele, dintre care s-a păstrat tunul lui *Petru Cercel*. Apar şi mortiere, pe care moldovenii le numesc „pive", obuzele fiind botezate „cumbarale". *Nicolae Bălcescu* observă că artileria românească era caracterizată mai totdeauna prin mobilitatea ei.

În secolul al XVI-lea, românii fiind la curent cu progresul tehnic în privinţa armelor de foc, au utilizat un gen de „tunuri multiple". După cum scrie *Bogdan Petriceicu Hasdeu*, care le socoteşte adevărate „tunuri-revolvere", aceste „baterii" de artilerie se formează din cîte şase sau cîte opt tunuri, aşezate numai pe două roate mici, în aşa mod încît dîndu-se foc unuia dintre tunuri „pe dată izbucnesc pe rînd şi celelalte, urmînd şase sau opt detunete. Cartuşele sînt învălite în hîrtie. Lucrarea se face cu multă

[1] *R. Rosetti.* **Arbaletele de la Muzeul Militar Naţional.** Cluj, 1931, pp. 376—379.

[2] Cf. *A. Cazacu.* **Oastea feudală. În vol. Viaţa feudală în Ţara Românească şi Moldova.** Bucureşti, 1957.

[3] *R. Rosetti.* **Istoria artei militare a românilor pînă la mijlocul veacului al XVII-lea.** Bucureşti, 1947, p. 140.

[4] *A. Papiu-Ilarian.* **Tesauru de monumente istorice pentru România,** vol. III, p. 181.

[5] *Şt. Pascu.* **Meşteşugurile în Transilvania pînă în secolul al XVI-lea.** Bucureşti, 1954, p. 179.

Scanned with OKEN Scanner

ușurință. Lungimea tuburilor e ceva peste un cot. Gloanțele sînt de fier sau de plumb, cum se întîmplă. Nimic nu poate fi mai bun și mai trebuincios pentru infanterie decît aceste tunuri, care lesne se strămută din loc în loc, încît o oastre pedestră înconjurîndu-se în marș de un atare zid, înfruntă orice atac de cavalerie".[1] Într-o bătălie din timpul lui *Petru Rareș* (1531) au fost folosite cu mult succes aceste arme, iar cronicarul polonez *Martin Bielski* le-a reprezentat într-un desen. El arată că nici un dușman călare nu poate să le înfrunte, iar „salva poate să meargă fără încetare".

19. APRINZÎND „FOCUL VIU"...

Desigur, astăzi, cînd aprinderea focului ține de scăpărarea unui chibrit, de flacăra ce țîșnește din brichetă, de scînteia produsă de un aprinzător electric, a vorbi de istețimea producerii focului prin mijloace rudimentare poate să apară anacronic. Dar în secolele întunecate ale migrațiilor, păstorii și țăranii a căror plămadă punea temeliile neamului nostru au trăit aproape izolați; ei au avut atunci nevoie de mijloace de aprindere a focului foarte diverse, inițial de o mare însemnătate practică. Mai tîrziu, ele s-au păstrat ca un obicei perpetuat peste veacuri. *Tradiția „focului viu" celebrează astfel iscusința de altădată a păstorilor daco-romani și români.* Pînă nu de mult, cînd se urcau primăvara la stînele din munți, ciobanii noștri aprindeau primul foc prin frecarea unor lemne. De la acest „foc viu" — cum era numit — aprindeau apoi toate celelalte focuri ale stînelor din apropiere.[2] Nu o făceau însă fiindcă le lipseau chibriturile sau cremenea, ci ca o amintire a unor vremi de mult trecute, ca o tradiție mult prețuită.

Pentru vremurile de restriște în care s-au născut, unele dintre mijloacele utilizate apar ingenioase. Astfel, focul viu se aprindea adesea prin învîrtirea unui grindei care se fixa în găurile făcute în cele două trunchiuri ale unui molid, în formă de furcă. Un alt sistem, utilizat pe Someș, consta în strîngerea între două lemne a unui al treilea lemn, care este tras înainte și înapoi; cînd lemnele se încălzesc, se apropie iasca, aceasta aprinzîndu-se de îndată. În valea Talabor, din Maramureș, într-un băț de fag, înfipt în pămînt, se fixează orizontal, la partea superioară, o scîndurică de brad bine uscată, găurită la mijloc. În gaură se pune, cît permite locul, și puțină iască. Scîndurica e învîrtită atît timp pînă ce iasca ia foc. Exista chiar și un sistem în care grindeiul ce se introducea în gaură se învîrtea cu ajutorul unei manivele, sprijinită într-un par înfipt în pămînt.

Desigur, nu sîntem *numai* noi inventatorii metodelor de aprindere a focului prin sisteme de acest fel. Sisteme nenumărate au fost imaginate din Peninsula Scandinavă și pînă în Mexic sau Australia. Este un exemplu tipic de apariție simultană și independentă a unor născociri.

[1] *B. P. Hasdeu.* **Ion Vodă cel Cumplit.** București, 1942, p. 93, nota 33.

[2] *Tiberiu Morariu.* **Contribuțiuni la aprinderea focului viu în Ardeal, Maramureș și Bucovina.** București, 1937.

20. GROPI DE CEREALE ŞI „BOZĂRII"

„Gropile uscate pentru păstrarea cerealelor erau nedespărţite de gospodăria veche românească, în vremuri de nesiguranţă",[1] arăta *P. P. Panaitescu.* Un obicei străvechi, cu rădăcini în neolitic şi cu urme pînă în secolul al XIX-lea, este într-adevăr acela al *păstrării grînelor în pămînt,* cu scopul dublu al *ascunderii* şi al *conservării lor.* „Grînele — scria *Ion Ionescu de la Brad* — se pun în gropi pînă la gura lor. Se astupă cu un capac; peste capac se pune pămînt în tot gîtul groapei."[2]

Se pare că chiar tracii erau meşteri în săparea şi amenajarea acestor gropi. Ulterior, practica s-a transmis din generaţie în generaţie. În vremea migraţiilor, apoi a năvălirilor tătăreşti şi a jugului otoman, ascunderea hranei era pentru ţărani o condiţie a supravieţuirii. Gropile acestea se întîlneau şi la gospodarii care aveau hambare, dar simţeau nevoia să-şi ascundă o parte din roade de turci şi de lăcomia boierilor, ca să dea mai puţină dijmă şi mai puţine biruri. S-au descoperit gropi de cereale în cunoscutele aşezări feudale timpurii de la Moreşti şi Garvăn. Le menţionează, de asemenea, cronica lui *Wawrin,* cînd relatează despre expediţia burgundă pe Dunăre (1445); el arată că românii conservă — în bune condiţii — grîu, mei, mazăre, utilizînd în acest scop gropi arse şi pietruite, destul de adînci, ceea ce stîrneşte viul interes al cronicarului. Nu este deci nicidecum vorba de o simplă îngrămădire a grînelor în excavaţii în pămînt, ci de depozite făcute după reguli bine precizate, pe baza unei străvechi experienţe, care evita alterarea. Întemeietorul şcolii româneşti de agronomie, *Ion Ionescu de la Brad,* a înţeles foarte bine acest lucru şi a studiat de aceea construcţia lor. Groapa are forma unei carafe. Prin gîtul acesteia, înalt cît un stat de om, se toarnă grînele în groapă: „corpul carafei, în care se ţin grînele, e gros şi cu cît va fi mai mare, cu atît groapa va cuprinde mai multe grîne. Fundul groapei trebuie să fie îngust. După ce se face groapa, se arde şi se usucă [...]. În groapă, grîul este sustras de acţiunea soarelui, a căldurii şi a umezelii şi, prin urmare, de la cauzele care provoacă fermentaţiunea şi stricăciunile lui. Însă pentru a se conserva grînele în gropi, trebuie ca grînele să fie foarte bine uscate".[3] În gropi nici gărgăriţe nu se fac.

Printre cele mai vechi îndeletniciri săteşti, trebuie menţionată, de asemenea, *bozăria.* Dimitrie Cantemir o consemnează şi el, arătînd chiar deosebirea dintre păcura care ţîşneşte din pămînt (ţiţeiul) şi aşa-zisa „păcură" care „se face din copaci". O aminteşte şi *Nicolae Costin,* fiul cronicarului *Miron Costin,* arătînd că s-a utilizat într-o luptă, ca material incendiar, „catranul". Produsul se mai folosea la iluminat, la unsul căruţelor, ca leac în medicina populară ,în războaie.[4] E drept, acelaşi meşteşug e cunoscut şi la alte popoare, dar la români procedeele de obţinere a catranului din lemn prezintă forme specifice, şi este probabil că au apărut în mod independent. Desigur astăzi, cînd patrimoniul lemnos este cu grijă conservat, irosirea lemnului de către bozari apare de necrezut. Dar în trecut, cînd o mare parte a ţării noastre

[1] *P. P. Panaitescu.* **Introducere la istoria culturii româneşti.** Bucureşti, 1969, p. 149.
[2] *Ion Ionescu de la Brad.* **Lecţiuni elementarii de agricultură, făcute la Şcoala Normală.** Bucureşti, 1870, p. 143.
[3] Idem, p. 142.
[4] *I. Vintilescu.* **O străveche industrie uitată, bozăria.** Bucureşti, 1945.

Scanned with OKEN Scanner

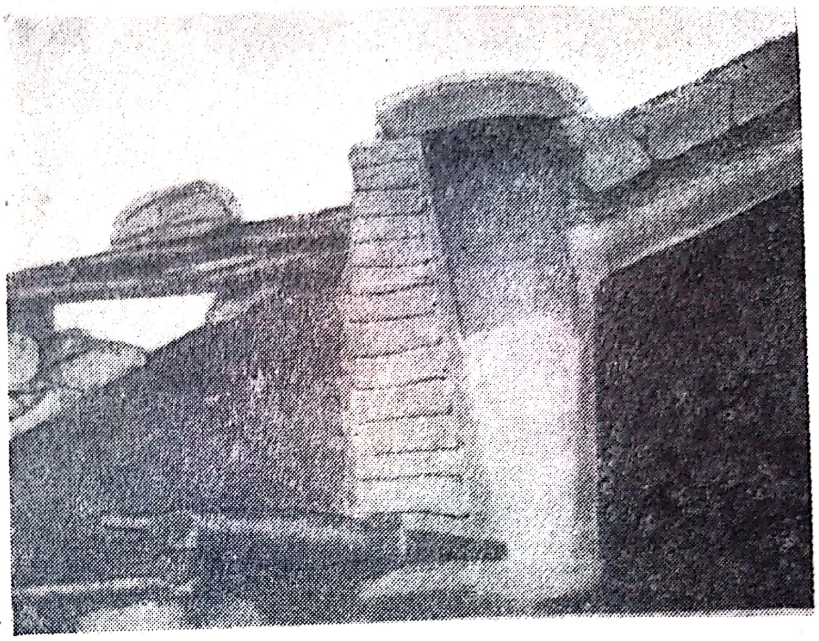


Fig. 11. Macheta cuptorului de la Ghelar (sec. IX e.n.), așa cum e prezentată în Muzeul Științelor din Londra.

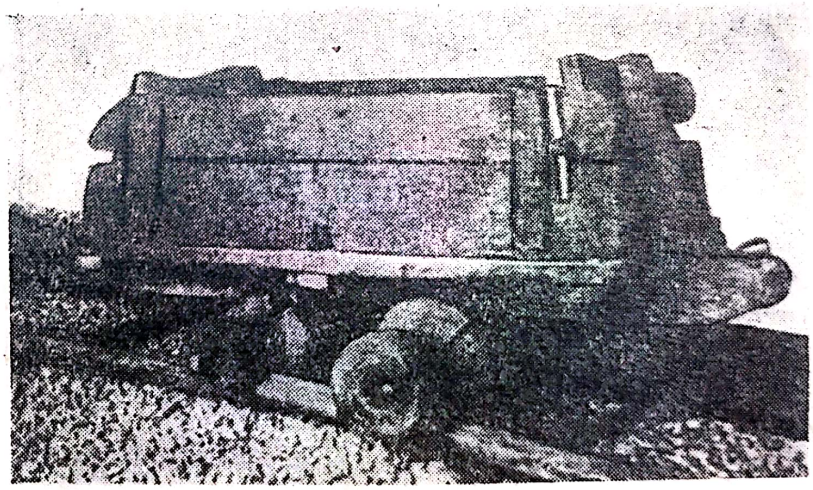


Fig. 12. Fotografia vagonetului de la Brad, transmisă în 1974 unuia dintre autorii lucrării de față, de Muzeul Comunicațiilor din Berlinul Occidental.

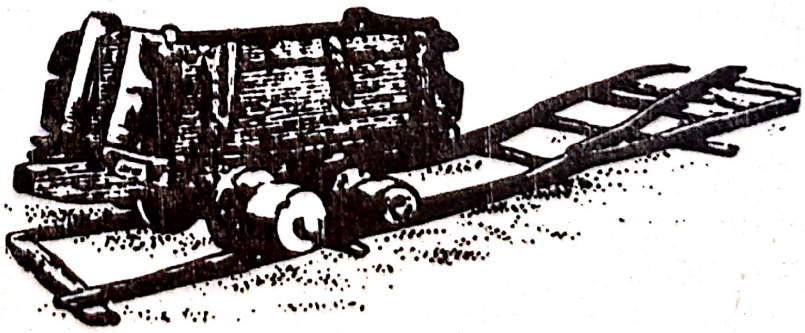


Fig. 13. Același vehicul din Transilvania, schițat într-o istorie a tehnologiei, publicată la Oxford în 1960.

Scanned with OKEN Scanner

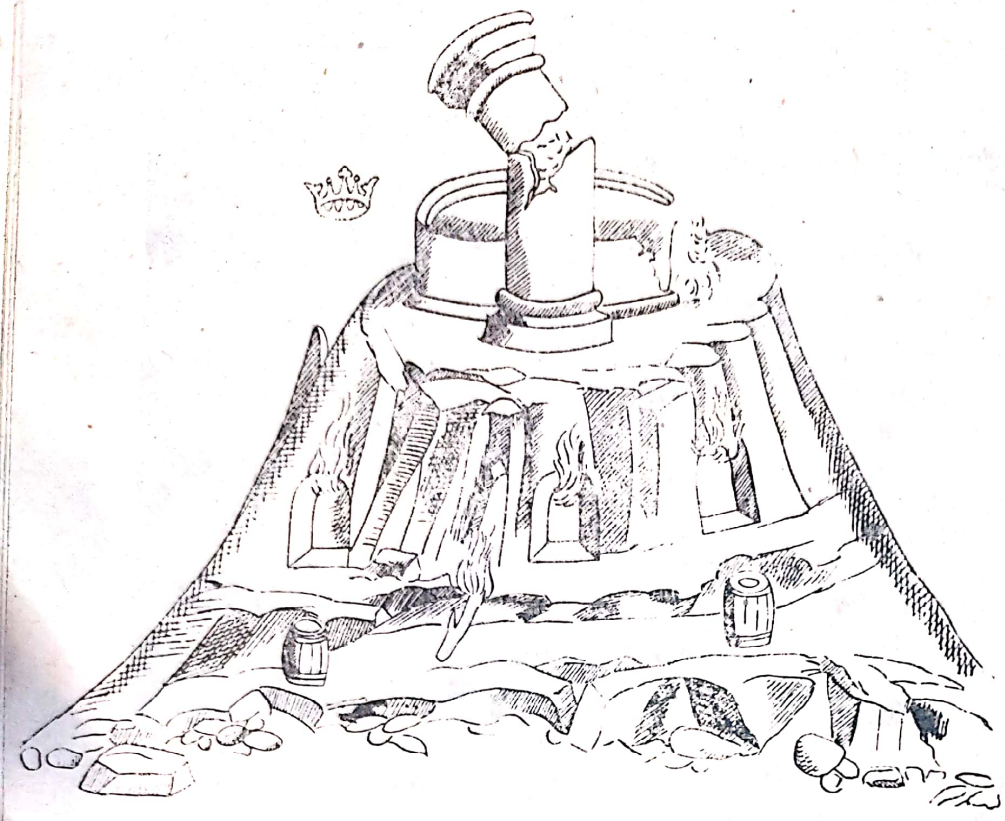


Fig. 14. Utilizarea explozivilor în mine în spațiul carpato-danubian, după un vechi manuscris latin din secolul al XIV-lea.

Fig. 15. „Moara românească" cu roată cu făcaie — precursoare a turbinei Pelton — așa cum este expusă la Muzeul capodoperelor științei și tehnicii din München (foto „Deutsches Museum").

Scanned with OKEN Scanner

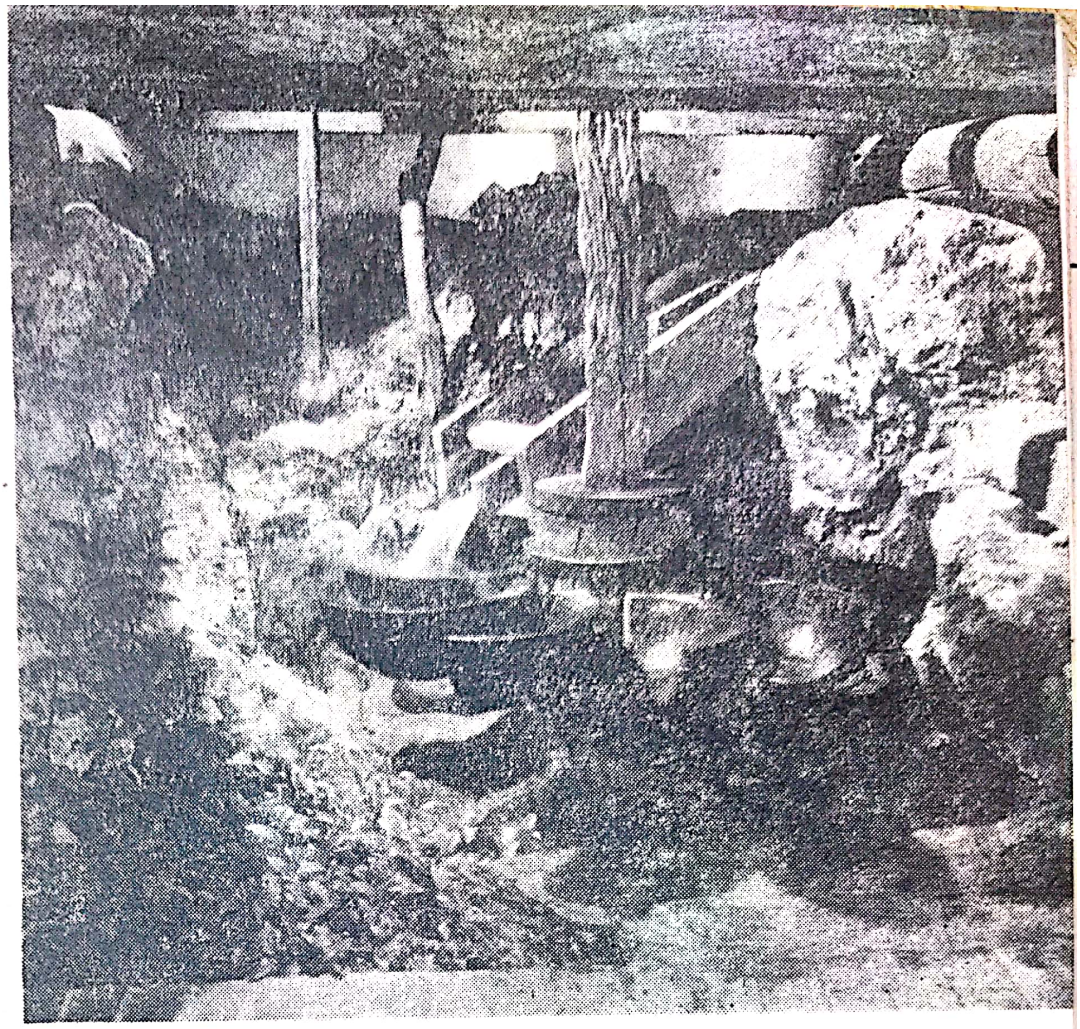


Fig. 16. Detaliu al aceleiași mori, în funcțiune (foto „Deutsches Museum").

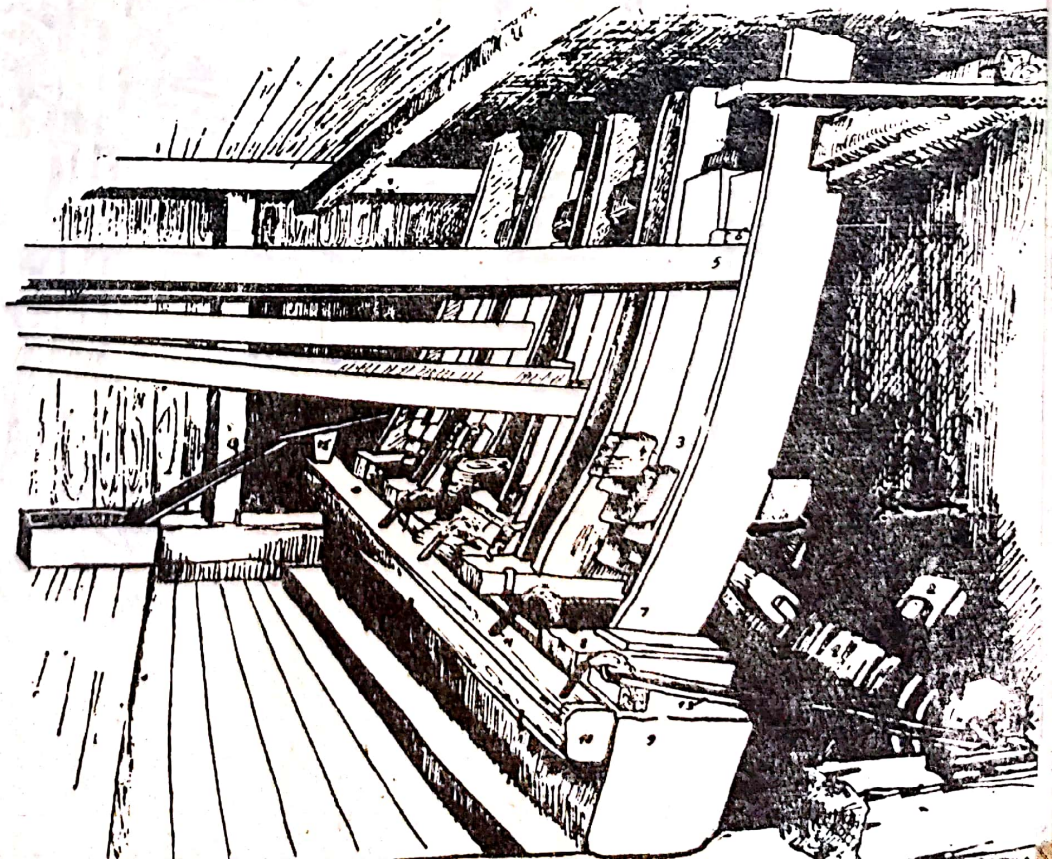


Fig. 17. Ciocanele pivei lui Arsene din Gura Rîului, lîngă Sibiu (după Cornel Irimie).

Scanned with OKEN Scanner

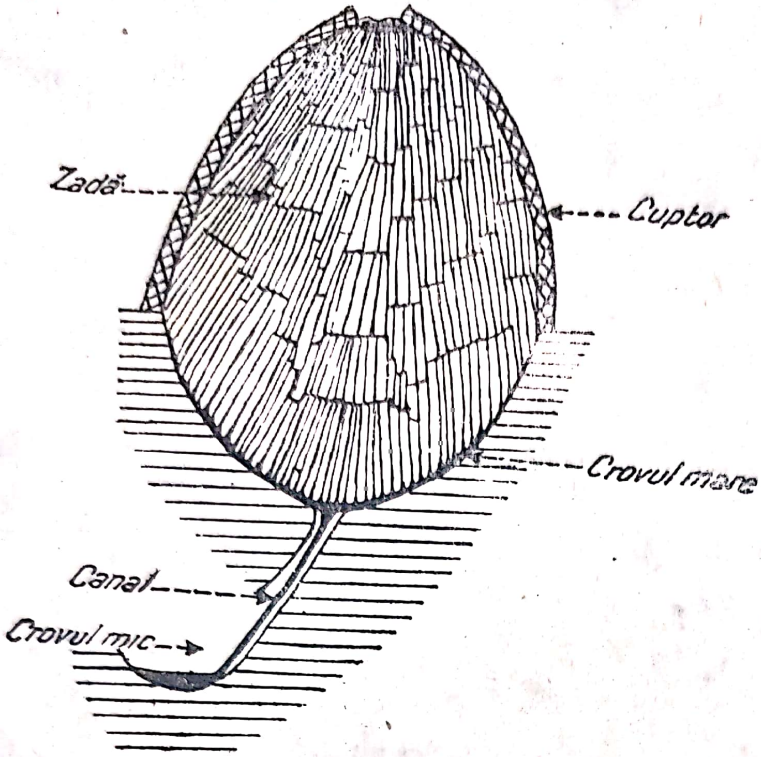
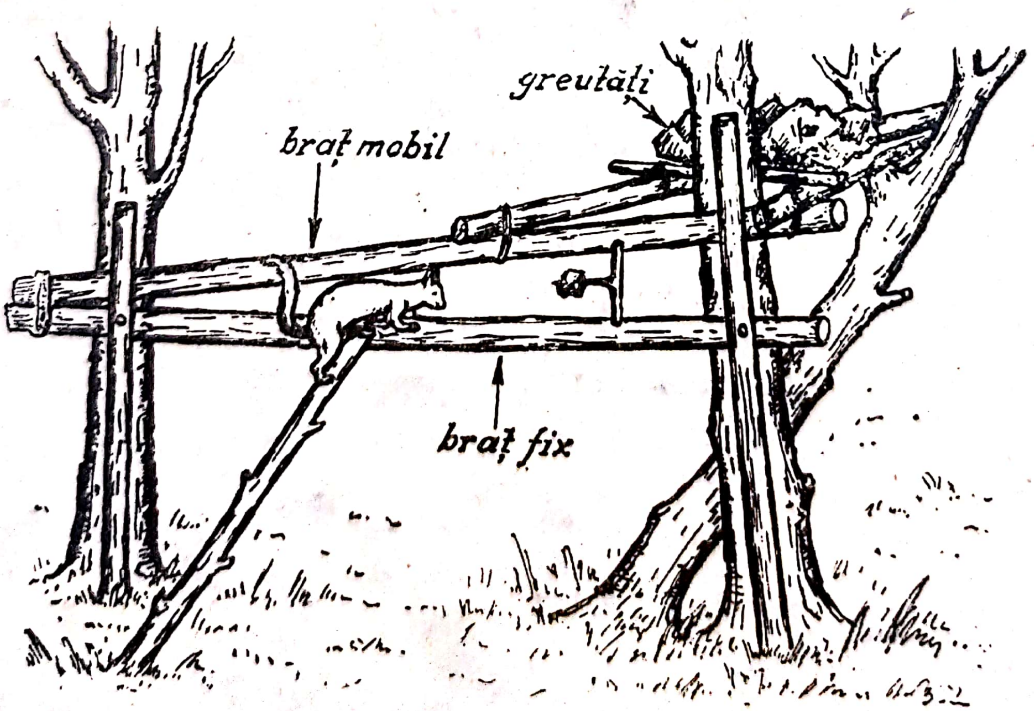
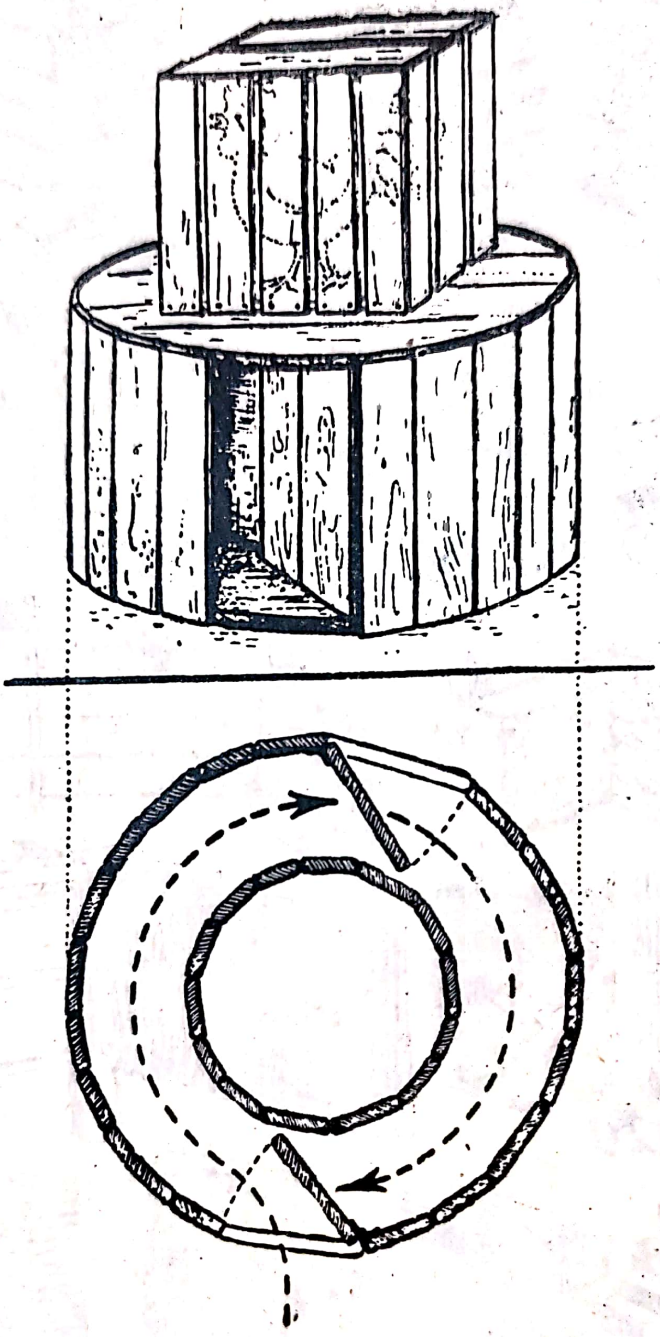


Fig. 18. Bozărie tradiţională (după I. Vintilescu).





← Fig. 19. și 20. Două tipuri de capcane tradiționale (după Romulus Vuia).

Scanned with OKEN Scanner

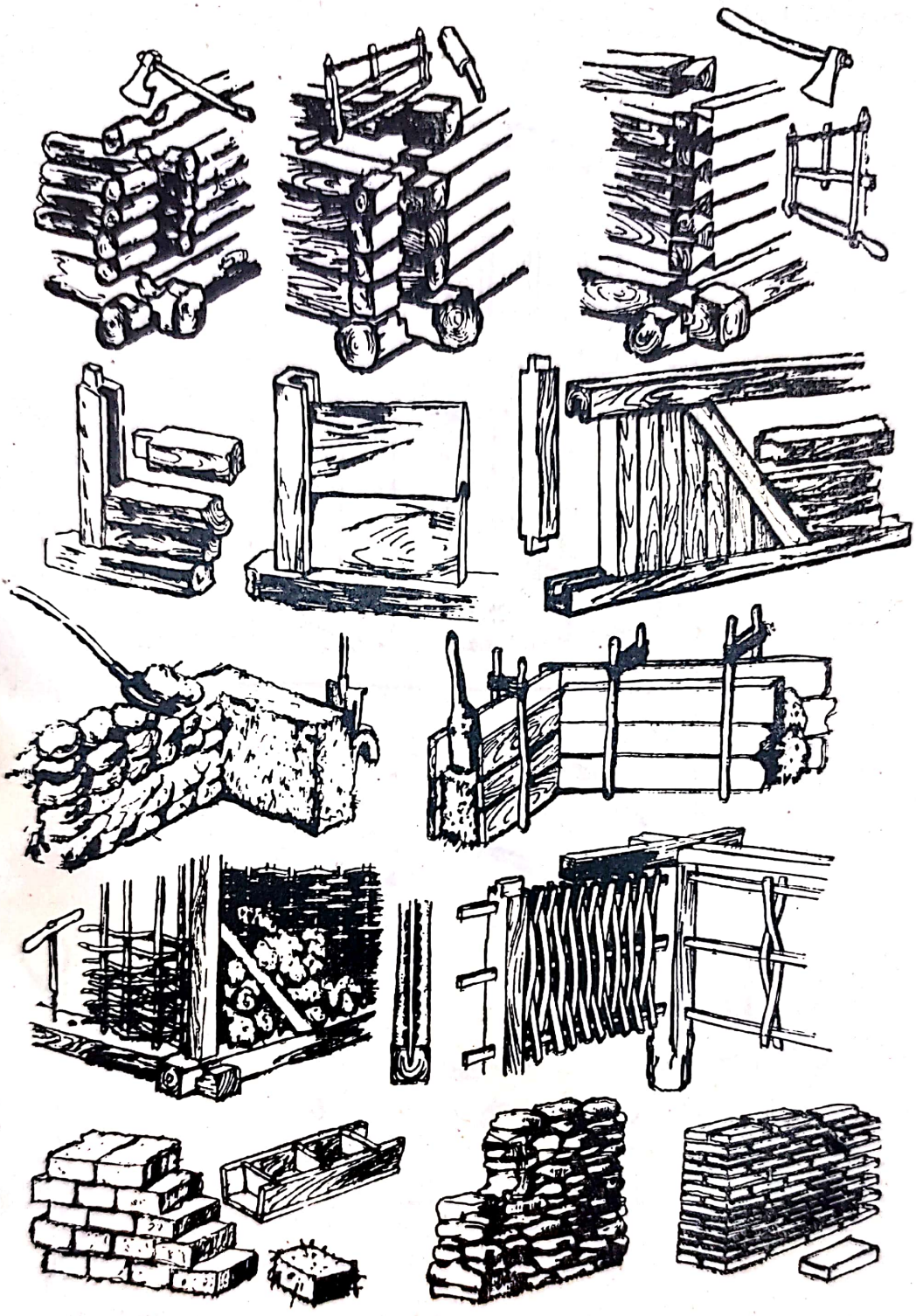
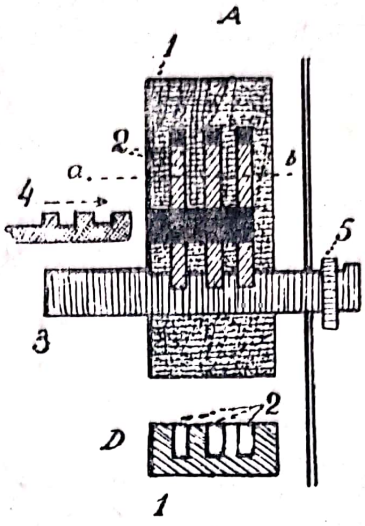
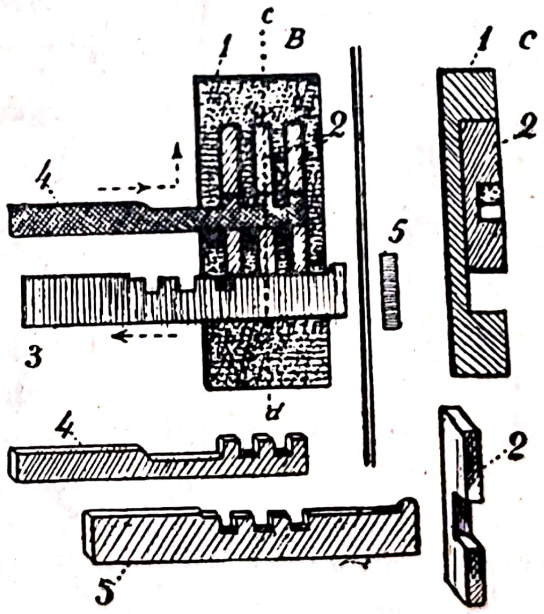


Fig. 21. Tehnici de construcție a locuințelor țărănești și uneltele folosite (după I. Vlăduțiu).

Scanned with OKEN Scanner





A = *zăvorul încuiat;*
B = *zăvorul descuiat;*
C = *secțiune pe* c — d;
D = *secțiune pe* a — b.
1 = *patul,* 2 = *cățelul,* 3 = *zăvorul.* 4 = *cheia.*

Fig. 22. Încuietoare cu căței (după Al. Ostașco).

Scanned with OKEN Scanner

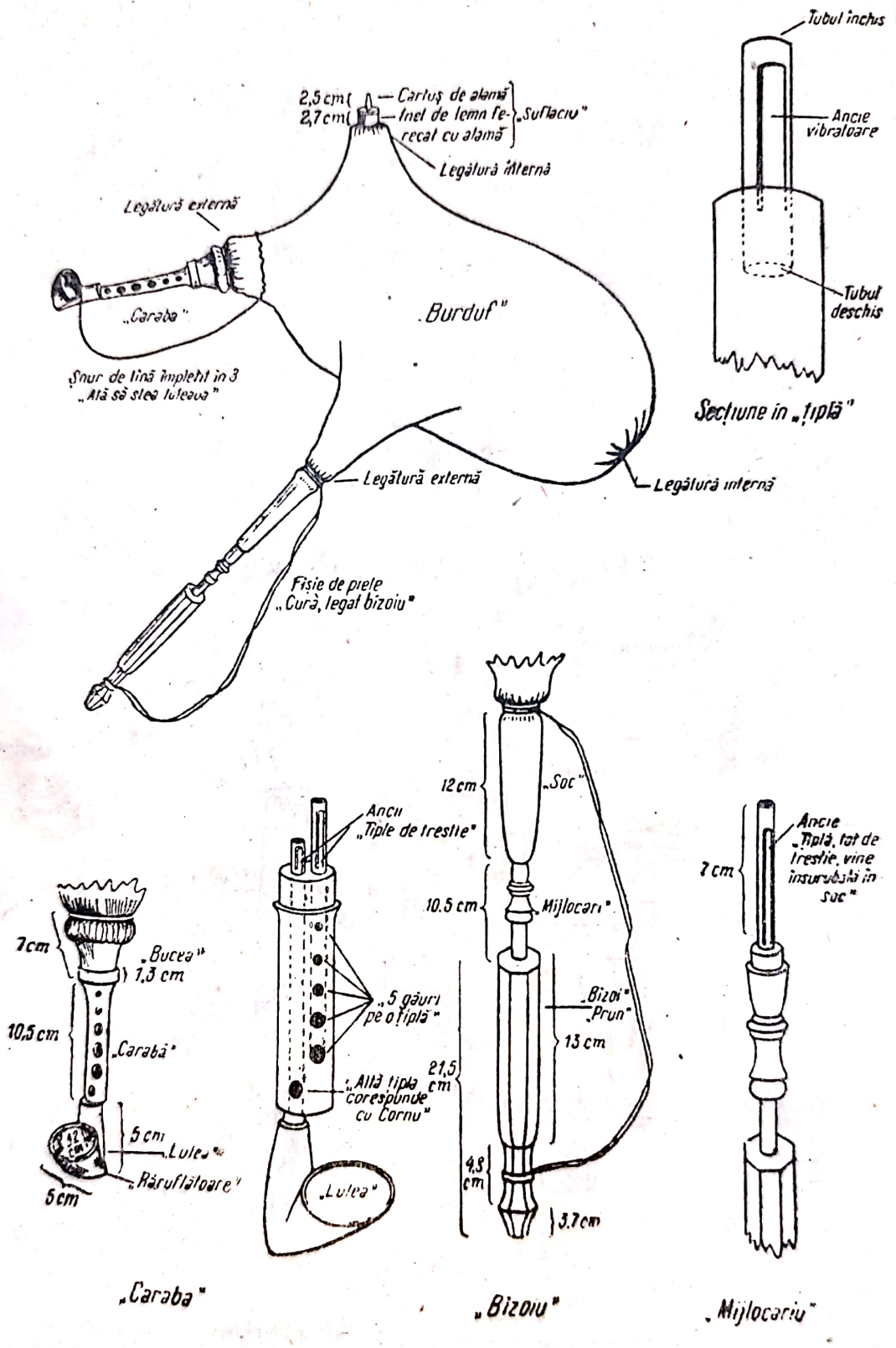


Fig. 23. Cimpoi cu caraba dublă (după Tiberiu Alexandru).

Scanned with OKEN Scanner

era acoperită de codri imenşi, situaţia era cu totul alta. Mai mult, defrişarea pădurilor sporea în mod avantajos terenul agricol. Coaja de mesteacăn constituia, în Moldova de nord, materia primă principală. După cojirea mestecenilor, într-o poiană se săpa un cuptor, unde se puneau vreo zece căruţe de coajă. Se aprindea apoi focul ca să ardă înăbuşit vreo două zile. Prin şanţul numit „calea păcurii", unsoarea provenită din această prăjire înăbuşită a scoarţei de mesteceni ajungea într-o groapă, unde se aduna. Se mai utilizau şi alte esenţe lemnoase, de pildă zada, pinul etc. Despre toate acestea amintesc şi azi multe denumiri de sate şi locuri (La Bozării, Fîntîna Bozarilor, Cuptoare etc.).

În tehnica construcţiei unei bozării, există multe elemente de ingeniozitate, pe care *I. Vintilescu* le descrie (fig. 18). Pe o coastă cu pămînt fără piatră, se aduna zadă, cîte 20—50 spinări (poveri), după cantitatea de catran necesară. Lemnul se despica în bucăţi. Se săpa un „crov", adică o groapă mare, în formă de pîlnie, apoi alta mai mică, mai jos cu o jumătate de metru. Din fundul gropii mari, pornea o gaură îngustă pînă la groapa mai mică. Pereţii crovurilor trebuiau bătuţi ca să se preseze şi se spoiau cu pămînt moale, ca să nu se piardă catranul. Zada se aşeza vertical în groapa mare, într-o grămadă de formă conică. Peste grămada de lemne, se lipea un strat de pămînt gros de 10 cm. La vîrf, se lăsa o deschizătură prin care se dădea foc. Canalul dintre cele două crovuri se astupa cu un cep cînd se dădea foc bozăriei, ca nu cumva tirajul de aer să grăbească arderea. În timpul arderii, meşterul supraveghea ca suprafaţa de ardere să fie continuu la acelaşi nivel orizontal, căci altfel focul putea coborî pe lîngă perete, aprinzînd catranul; îngrămădită pe fund, zada trebuia să ardă „înăbuşit", ca să aibă timp să se scurgă toată răşina. Cînd focul ajungea la gura crovului, se trăgea cepul, catranul mergînd în crovul cel mic.

21. TOT FELUL DE CAPCANE

Cursele de animale create de poporul nostru pentru prinderea vînatului reprezintă expresii interesante de ingeniozitate. Diferitele dispozitive concepute, alcătuite din lemn, fibre, bolovani, sînt pe deplin adaptate scopului; animalul e prins viu, ceea ce reprezintă adesea un avantaj faţă de săgeata, lancea sau glontele care ucide animalul; totodată, vînătorul e scutit de lungi ceasuri de pîndă. Construcţia capcanelor dovedeşte nu numai isteţime, ci şi intuirea unor principii de fizică şi mecanică, materializată de pildă în sistemul de pîrghii folosit (aşa cum am văzut, aceeaşi intuiţie se manifestă în cazul construcţiilor hidrotehnice româneşti), dublată de o fină cunoaştere a comportamentului şi psihologiei vînatului (curiozitatea, lăcomia, prudenţa, şiretenia etc.).

Ilustraţiile pe care le reproducem dintr-un studiu al lui *Romulus Vuia*[1], care descrie şi clasifică foarte variatele capcane româneşti, demonstrează mai

[1] În revista Carpaţi nr. 12/1943, p. 310—320.

bine decît orice explicaţie cele arătate mai sus, aşa încît nu va fi necesară o prezentare amplă (fig. 19, fig. 20). Ne vom opri doar la cîteva exemplificări.

O cursă simplă e, de plidă, *tivigul de prins păsări* (com. Iscroni, Petroşani). E alcătuit dintr-o simplă creangă şi o sfoară. De capătul mai subţire al băţului de alun elastic, lung cam de 1,5 m, se leagă o sfoară trecută apoi prin capătul mai gros al băţului şi se întinde pînă cînd băţul devine arc, care ţine sfoara întinsă. Un beţigaş lung de o palmă se îndeasă prin orificul prin care e trecută sfoara, ca să ţină băţul arcuit. Sfoara are un mic nod, în dreptul părţii externe a orificiului prin care e trecută, pentru ca beţigaşul (pana) să se oprească uşor cînd e fixat în gaură. La capătul sforii trecute prin orificiu se face un laţ, aşezat călare pe beţigaş, aproape tot atît de lung cît şi acesta. La capăt se pune o momeală. Cînd pasărea se aşază pe beţigaş, acesta fiind prins uşor în gaura băţului de alun, cade, iar arcul trage sfoara cu laţul care prinde astfel pasărea (de obicei de picior).

Tot în rîndul capcanelor destinate a reţine vînatul viu se situează şi *sciubeiul din Valea Lupului*-Haţeg. Un trunchi găunos, nişte rămurele şi un bolovan sînt suficiente pentru prins jderul. Se procedează astfel: Se alege un fag sau un brad găunos (diametrul trunchiului cam de 40—50 cm, înălţimea de 1—1,4 m). Într-o parte se lasă coaja ceva mai ridicată, ca să se poată rezema de ea lespedea-capac. Aceasta se reazimă pe un beţişor numit „popic". Popicul e ascuţit în partea de jos şi fixat în lăcaşul unei furci orizontale, de coarnele căreia e fixată momeala. Furca e prinsă la rîndu-i de greutatea lespezii (bolovanului) transmisă prin popic, pe un băţ gros, fixat de peretele din fundul buturei. Jderul sau pisica sălbatică calcă pe furcă, iar popicul cade, antrenînd lespedea care obturează scorbura.

Vulpea este renumită pentru viclenia ei. Ţăranul nostru din Haţeg a născocit însă o cursă pe măsura ei, o cursă în care vulpea intră singură, îşi închide tot ea ieşirea şi nici nu reuşeşte să apuce momeala! Se numeşte *tobă* sau *bîlţă* şi poate fi făcută uşor de oricine este deprins cît de cît cu securea şi ferăstrăul. Este o tobă dublă de scînduri, cu două uşi, care se deschid spre interior. Peste tobă, e o lădiţă pe care se pune momeala, un cocoş viu. Vulpea, atrasă de cîntatul cocoşului, intră pe una din uşi şi se tot învîrteşte roată în jurul tobei mici, închizînd întotdeauna uşile, ele fiind ceva mai mari decît lăţimea tobei.

Iată şi o capcană din *Vadul Dobrei*-Hunedoara. Ea se punea în calea vînatului, pe potecile pe unde umbla, la adăpători etc. Era din lemn, avea 1,5 m lungime şi circa 50—60 m lăţime (ca să fie grea şi vînatul să nu o poată deplasa cînd îşi prindea laba sau copita în ea). În acest par-buturugă, un capac închide o deschizătură în mijlocul bîrnei. Una sau două rude (prăjini) de lemn elastic sînt ţinute arcuite de capacul deschis, ţinut la rîndu-i de o proptitoare transversală. Cînd vînatul atinge această proptitoare, sau rudele, sau capacul, laba îi intră înăuntru, ieşind de obicei dincolo, iar capacul se închide ţinînd-o prinsă.

Sînt numai cîteva exemple dintre sutele care s-ar putea da.

Scanned with OKEN Scanner

22. CIVILIZAŢIA VECHILOR SATE ROMÂNEŞTI

O expresie profund originală şi-a găsit tehnica populară în industria casnică şi în activitatea meşteşugărească în general, care au produs, pe bază de procedee adesea specifice, bunuri de o mare diversitate, adesea unice în felul lor, expresii concludente ale puterii creatoare a poporului nostru. La noi se disting, în epoca feudală, trei feluri de meşteşuguri: industria sătească (mai ales casnică), meşteşugurile de la oraşe şi meşteşugul sau industria domenială (de la curtea marilor stăpîni de pămînt şi a mînăstirilor). Diferenţierea meseriilor este destul de accentuată: *Ştefan Olteanu* constată, încă pe la mijlocul secolului al XV-lea, existenţa a circa 40 categorii de meşteşuguri, dintre care 20 categorii sînt menţionate la oraşe şi 11 la sate, iar restul pe domeniul feudal. Producţia meşteşugărească „a constituit, alături de agricultură şi comerţ, unul dintre principalii factori care au contribuit la formarea culturii materiale a poporului român".[1]

Încă din prima jumătate a secolului al XIV-lea, boierii moldoveni „încearcă [...] să-şi valorifice domeniile, bineînţeles cu munca servilor"[2], organizînd pe moşiile lor felurite instalaţii. Un document, din 23 aprilie 1448, menţionează multe dintre acestea. Este vorba de un act prin care domnul arată că l-a „miluit" pe pan *Mihail logofăt* şi i-a dat „în Ţara noastră, în Moldova, de la noi, locul morilor noastre, din tîrgul nostru, din Baea, unde au fost vechile mori domneşti ale părinţilor noştri, să-şi facă mori şi orice va fi voia lui, fie fierărie, sau pive de sumane sau orice sau moară de sfărîmat minerale."[3]

Meşteşugul domenial este practicat de ţăranii iobagi (mai tîrziu şi de ţiganii robi), cel casnic de către ţărani de toate categoriile, iar meşteşugul orăşenesc — de către meşteşugarii cei mai specializaţi, care cu timpul se vor organiza în bresle. Este caracteristic faptul că, deşi materiile prime de care dispuneau meseriaşii satelor — şi într-o anumită măsură şi ai oraşelor — erau adesea nepotrivite (de pildă, metalul fiind relativ rar, la sate s-a dezvoltat o strălucită tehnică a lemnului), obiectele realizate sînt foarte ingenioase, de o excepţională varietate şi nu arareori de o neasemuită frumuseţe. Ele dovedesc o mare pricepere, un talent deosebit în utilizarea materialelor disponibile şi în rezolvarea problemelor practice care se puneau. Pînă şi obiecte relativ mici — furci de tors, cîntare, cauce pentru băut —

[1] *Ştefan Olteanu şi Const. Şerban.* **Meşteşugurile în Ţara Românească şi Moldova.** Bucureşti, 1969, p. 5.

[2] *P. P. Panaitescu.* **Producţia şi viaţa economică. În volumul Viaţa feudală în Ţara Românească şi Moldova.** Bucureşti, 1957, p. 48.

[3] *M. Costăchescu.* **Documentele moldoveneşti înainte de Ştefan cel Mare, vol. II.** Iaşi, 1932, p. 314.

Scanned with OKEN Scanner

sînt modelate cu multă îndemînare şi au forme originale. Cel mai bine s-au dezvoltat şi s-au păstrat tehnicile meşteşugurilor rurale româneşti în zona premontană, mai bine apărată de dominaţia şi de incursiunile străine, unde s-a format ceea ce *H. H. Stahl* denumeşte *civilizaţia vechilor sate româneşti*[1] (fig. 21).

Industria casnică este creaţia tehnică a ţărănimii noastre. Anumite ramuri ale ei existau în orice sat din epoca feudală: confecţionarea îmbrăcăminţii, a încălţămintei (opincilor), unele ramuri de industrie alimentară (morărit). *Mai fiecare gospodărie ţărănească avea şi caracterul unui atelier domestic.* Cu timpul, unele aşezări se specializează în sate de constructori de căruţe, de dogari, de şindrilari, cojocari etc. Morarii, piuarii, lemnarii jucau un rol de seamă în viaţa satului. În Transilvania, sînt pomenite „case de meşteşugari" la sate încă din anul 1169. Dacă iniţial meseriaşul rural lucrează în primul rînd la cîmp şi numai ocazional pentru consumatorii produselor meşteşugăreşti, cu timpul el ajunge să producă permanent mărfuri pentru piaţă, consacrîndu-se adesea cu totul meseriei sale.[2]

Principalele unelte folosite la noi în agricultură în vremea feudalismului au fost plugul de lemn, uneori cu brăzdar de fier, tîrnăcopul, hîrleţul, securea, sapa, săpăliga, coasa şi secera. De-a lungul veacurilor, aceste unelte au fost necontenit perfecţionate; persistenţa tîrzie a plugului de lemn într-o serie de sate a oglindit sărăcia populaţiei săteşti[3], dar, spre pildă, construcţia plugurilor de lemn cu corman schimbător dovedeşte o mare ingeniozitate, cum arată *I. Vlăduţiu* într-o remarcabilă lucrare de sinteză, după cum tot el subliniază inventivitatea ţăranului român în crearea „unor forme inedite intermediare între rîşniţe şi mori", deci pentru măcinarea grînelor.[4]

Meşterii rurali au construit numeroase variante locale de unelte agricole pentru grăpat, prăşit, răriţat, boronit, seceri foarte bune — cu limbă lată şi zimţi mari. Printre uneltele specifice, putem aminti „grapa cu spini". Ea are două tălpi, în care sînt fixate stinghii; printre acestea sînt împletiţi spini. Pentru a se putea răsuci, cotorul spinilor se pârleşte în foc. Grapa are două braţe care se împreunează şi de ele se leagă tînjala, o prăjină la capătul căreia se înjugă boii. Chiar şi construirea unor unelte simple cerea o mare iscusinţă: pentru o furcă de lemn, lemnul trebuia ales cu grijă din pădure şi se cunoşteau mai multe tehnici pentru a încovoia coarnele furcii.

O serie de elemente de perfecţionare se remarcă şi în ce priveşte tehnica viticolă medievală românească, nivelul ei general fiind acelaşi cu al ţărilor din apusul Europei. Tehnica lucrărilor, uneltele, vinificaţia sînt adesea originale şi corespund cu o viticultură foarte dezvoltată.[5]

[1] *H. H. Stahl.* **Civilizaţia vechilor sate româneşti.** Bucureşti, 1968.
[2] *M. Turbatu.* **Rolul meşteşugarilor de la sate în dezvoltarea producţiei de mărfuri în prima jumătate a secolului al XVII-lea în Ţara Românească. Studii** nr. 3/1955, p. 53.
[3] *Tudor Pamfile.* **Agricultura la români.** Bucureşti, 1913.
[4] *Ion Vlăduţiu.* **Etnografia românească.** Bucureşti, 1973, p. 229.
[5] *Damaschin Mioc.* **Din tehnica viticolă medievală în Ţara Românească. Studii** nr. 3/1969, p. 455.

Multe s-ar cuveni spuse şi despre lemnărit, în care românii au dovedit un talent tehnic excepţional. Rezultate de mare ingeniozitate sînt obţinute de pildă, în ce priveşte construirea, în sisteme foarte complexe şi ingenioase, a plutelor şi joagărelor de diferite tipuri. Lemnarii fac coveţi, roabe, mobile şi tot ei construiesc „carele mocăneşti". În lipsa cercurilor de metal, butnarii folosesc cercuri de alun, carpen, mesteacăn. Sate întregi ajung să se specializeze în practicarea unor meşteşuguri, ridicîndu-le la o înaltă măiestrie.[1]

Printre cele mai fine lucrări în lemn sînt de amintit „încuietorile cu căţei", lacăte secrete foarte ingenioase (fig. 22), create de meşteşugarii satelor, unele după o schemă proprie, altele prin perfecţionarea şi adaptarea unor modele străine. Sistemul se bazează pe posibilitatea de a *încuia zăvorul* cu ajutorul unui cui şi de a-l desprinde de acest cui, apoi *a-l descuia,* numai printr-o cheie potrivită.[2] Pentru aceasta, pe o bucată de scîndură, mai groasă decît zăvorul, se taie de-a curmezişul un uluc — albia zăvorului — de grosimea şi lungimea zăvorului. Deasupra şi de-a curmezişul albiei zăvorului, se scobeşte o altă gaură, dînd în cea dintîi. În această scobitură, mult mai îngustă şi mai puţin adîncă, se pune un beţişor, cuiul sau căţelul, acesta fiind de fapt broasca. Pe zăvor, într-un loc potrivit pe latura cea de sus, se face o scobitură în prelungirea albiei cuiului. Împingînd cuiul din albie în scobitura zăvorului (de fapt cuiul fiind vertical, cade prin propria-i greutate), zăvorul se încuie. Numai ridicînd cuiul, *căţelul încuietoarei,* se poate descuia zăvorul, alunecîndu-l în albia broaştei. Dar căţelul nu se poate ridica decît cu cheie potrivită. Pentru a îngreuna mai mult deschiderea, încuitoarele se făceau de obicei cu trei căţei.

Strungurile de lemn, „strujniţele", sînt realizate de români cu uimitoare măiestrie şi menţionate în documente foarte vechi. Unele sînt mişcate cu mîna, altele acţionate cu călcător.

Printre cele mai răspîndite meşteşuguri se numără, cum se ştie, olăria. Vestite erau, de pildă, produsele olarilor moldoveni de la Baia, care foloseau cu mult pricepere excelentul pămînt disponibil aici. Pe drept cuvînt se observă că „nicăieri ca în aceste vase [...] nu e, pe lîngă frumuseţea simplă şi aşa de armonioasă a liniilor elegant aruncate, atîta pricepere tehnică în lucrul smalţului, cu variaţii verzi şi roze de cea mai mare delicateţă."[3] Lucrări excepţionale au realizat şi olarii de la Curtea de Argeş.

Patrimoniul de instrumente muzicale ale populaţiei de pe meleagurile noastre este foarte vechi. Într-o lucrare privitoare la instrumentele populare româneşti, *Tiberiu Alexandru* remarcă în mod judicios că „toate instrumentele noastre muzicale populare au rubedenii, răspîndite la diferite popoare", subliniind însă totodată că „pe o anumită treaptă de dezvoltare social-economică, popoare diferite ca origine şi aflate la mari depărtări unele de altele, îşi pot făuri unelte muzicale asemănătoare.[4] Printre cele mai vechi instrumente

[1] *Ion Vlăduţiu.* **Etnografia românească,** Bucureşti, 1973, p. 342—343.
[2] *Al. Ostaşco.* **Încuietoare cu căţei.** Bucureşti, 1938.
[3] *N. Iorga.* **Istoria industriilor la români.** Bucureşti, 1927, p. 20.
[4] *Tiberiu Alexandru.* **Instrumentele muzicale ale poporului român.** Bucureşti, 1956, p. 12.

construite şi folosite de poporul nostru, trebuie amintite duba, daireaua, drîmba, buciumul, fluierele, cimpoiul (fig. 23), naiul, ţambalul, coaja de mesteacăn, frunza, solzul de peşte, precum şi diferite accesorii de lovit (duruitoare, plăci de lovit etc.). Varietatea lor este foarte mare. Chiar astăzi, de pildă, în mediul rural se foloseşte o bogată familie de fluiere, cinci feluri de buciume şi cinci feluri deosebite de cimpoaie. Fiecare dintre aceste instrumente îşi are tehnica sa specifică de construcţie. Astfel, buciumul se construieşte din „doage" de brad, frasin, paltin sau alun, care se obţin prin despicarea lemnului uscat şi curăţirea miezului. Lipite laolaltă, cele două jumătăţi alcătuiesc un tub înfăşurat pe toată lungimea lui cu coajă de cireş, mesteacăn sau tei, ori legat cu inele de lemn.

Secretarul domnesc *Carro* se declara, acum aproape două veacuri, uluit de talentul meşterilor din popor în vopsirea lînii, pînzei de in şi pieilor, ca şi în realizarea diferiţilor coloranţi necesari în acest scop, extraşi din plante.[1] Ţăranii cunoşteau nu mai puţin de 230 culori şi nuanţe! Existau, de asemenea, sisteme specifice de tăbăcire şi finisare ţărăneşti, implicînd un instrumentar şi procedee destul de complexe. Inventarul industriei textile săteşti este foarte bogat, demonstrînd o tehnică ingenioasă, concretizată, în ultimă instanţă, în splendidele ţesături realizate.[2] Furcile, fusele şi alte unelte ale producţiei textile apar în forme foarte variate. Furca, spre pildă, poate avea forma clasică şi în acest caz se ţine în brîu; unele furci nu se ţin însă în brîu, ci se fixează într-un scaun. În ce priveşte fusele, şi acestea sînt de diferite forme. Un instrument mai complex este ciricul de fus, alcătuit dintr-un scăueş cu roată. La acesta, avem de-a face cu un mecanism deosebit de ingenios, care asigură o productivitate sporită. Meşterii populari au construit numeroase tipuri de vîrtelniţe, alergătoare, urzitoare — diferite de la un judeţ la altul. Şi războiul de ţesut a cunoscut la noi numeroase perfecţionări.

23. MEŞTERII CEI MARI DE LA ORAŞE

Acad. *Constantin C. Giurescu* constată că în tîrgurile moldovene au existat meseriaşi din cele mai vechi timpuri. Ei constituiau, împreună cu negustorii, „populaţia caracteristică şi majoritară a tîrgurilor".[3] Acest lucru este valabil pentru meşteşugarii din toate cele trei ţări române. În orice caz, situaţia meşteşugarilor de la oraşe a fost mai favorabilă decît a celor rurali, atît prin materia primă mai bogată de care dispuneau, cît şi prin organizarea superioară pe care le-au conferit-o breslele. În Moldova, pe măsură ce breslele se întăresc, meseriaşii organizaţi în cadrul lor, fie români fie de alte neamuri, fac dovada unei măiestrii deosebite, iar unii dintre ei ajung chiar la o

[1] *Carro.* **Histoire de la Moldavie et de la Valachie.** Neufchâtel, 1781, p. 65.

[2] *Tudor Pamfile.* **Industria textilă la români.** Bucureşti, 1910. Vezi şi *Ion Vlăduţiu:* **Etnografia românească.** Bucureşti, 1973, p. 322—341.

[3] *Const. C. Giurescu.* **Tîrguri sau oraşe şi cetăţi moldovene.** Bucureşti, 1967, p. 111.

situație socială bună. De menționat că printre iscusiții meșteșugari ai tîrgurilor moldovene întîlnim și femei, una din ele fiind chiar desemnată ca staroste de breaslă.[1]

Se dezvoltă ramuri de producție foarte variate: prelucrarea metalelor și lemnăria, facerea lumînărilor și făcliilor, producția textilă și alimentară. Într-o serie de domenii, se constată o specializare foarte înaintată. Pielarii moldoveni erau mari meșteri în vopsirea pieilor. Dar nu numai ei. La sfîrșitul secolului al XVI-lea, armenii din Moldova se bucurau de prețuire, deoarece „cunoșteau secretul fabricației pielii fine de căprioară în diverse culori și mai ales în cea roșie."[2]

În Bucureștii secolelor al XVI-lea și al XVII-lea, se găseau ateliere meșteșugărești foarte diverse. *Șt. Olteanu* amintește, dintre metalurgiști, pe cei ce lucrau fierul și arama, pe lăcătuși și căldărari, pe potcovari și sîrmători, pe săbieri și pe turnătorii de tunuri. Șelarii, cizmarii, blănarii-cojocari, țesătorii, feluriți meșteșugari de artă își aveau și ei organizațiile lor, fiind puternic legați de curtea domnească, pe care o deserveau. Așa se explică că mulți dintre meseriași și negustori s-au strămutat la Tîrgoviște, odată cu mutarea scaunului domnesc și a marilor boieri.[3] O creație de mare măiestrie s-a realizat în domeniul feroneriei, datorită unor meșteri de talent, strict specializați în diferitele ramuri ale acestui meșteșug.

În Transilvania, mai protejată decît celelalte țări române de năvălitori datorită munților și avînd legături mai susținute cu orașele puternic dezvoltate ale apusului, înflorirea meșteșugurilor a fost mai timpurie. Diviziunea muncii dintre sat și oraș s-a accentuat rapid în Ardeal, meșteșugarii concentrîndu-se în centrele meșteșugărești și negustorești. Îndemînarea lor este deosebită și datorită ei, chiar atunci cînd tătarii năvălesc pustiitor în Ardeal, pe la mijlocul veacului al XIII-lea — măcelărind locuitorii orașelor proaspăt înfiripate — îi lasă totuși în viață pe meseriași, obligîndu-i în schimb să lucreze pentru ei. La sfîrșitul secolului al XIII-lea, e menționată și prima asociație profesională de meșteșugari. Măiestria meșteșugarilor ardeleni reiese, între altele, din faptul că ajung la execuții de mare finețe și precizie; în 1506, se consemnează în documente că sibienii prepară piele moale pentru orge și nu mai puțin remarcabilă este tehnica și arta cu care sînt legate cărțile. Meșteri iscusiți în construirea și repararea ceasornicelor se pomenesc, de asemenea, încă de timpuriu în Transilvania.

Cu toate acestea, talentul meșteșugarilor de dincoace de munți nu este mai prejos și neliniștește uneori pe meșteșugarii dinlăuntrul arcului carpatic. După cum remarcă acad. *Const. C. Giurescu*, „un fapt dintre cele mai

[1] *Eugen Pavlescu*. **Economia breslelor în Moldova**. București, 1939, p. 129.

[2] *Șt. Olteanu*. **Un aspect al producției meșteșugărești în orașele din Moldova în secolul al XVII-lea (prelucrarea pieilor). Studii**, nr. 3/1957, p. 99.

[3] *Șt. Pascu*. **Petru Cercel și Țara Românească**. Sibiu, 1944, p. 172.

semnificative" este „apărarea meşteşugarilor transilvăneni de concurenţa moldoveană şi munteană", împotriva căreia primii au depus de mai multe ori plîngeri.

Meşteşugul prelucrării aurului şi argintului sînt bine cunoscute în Ţările Române. Un „aurifaber" (meşter aurar) se refugiase din Moldova la Bistriţa, în Transilvania, cu prilejul năvălirilor turceşti din 1475—1476. *Ştefan cel Mare* cere, în 1481, bistriţenilor, să-l trimită la dînsul, avînd a-i da ceva de lucru. În Suceava şi Piatra Neamţ, săpăturile au dat la iveală creuzete din material refractar, în care se topeau metale preţioase, aramă şi cositor (secolul al XV-lea). Cele mai de seamă creaţii ale argintarilor şi aurarilor moldoveni şi munteni se găsesc în biserici şi mînăstiri (icoane, sfeşnice şi alte obiecte de cult, legături de cărţi etc. de mare măiestrie). La rîndul lor, încă din veacul al XIV-lea, aurarii şi argintarii din Ardeal făuresc lucrări de excepţională valoare. Procedee de mare rafinament, bunăoară împletirea firelor de metale nobile, în obiecte de podoabă şi de cult, duc la obţinerea unor produse remarcabile. La Aachen, în R. F. Germania, se păstrează emblema de gală a lui *Ludovic I*, opera unor meşteri aurari din şcoala clujeană, anterioară anului 1366. La Cluj şi la Sibiu, se dezvoltă centre ale aurarilor ardeleni, ale căror produse radiază puternic în toată Europa. Se realizează email cu fire metalice împletite (în secolele următoare, email filigranat).

24. MORI DE HÎRTIE ŞI GLĂZĂRII

Hîrtia şi sticla s-au numărat printre cele mai importante produse realizate în ateliere. Astfel, este ştiut că un pergament de bună calitate se producea la noi încă din secolul al XIV-lea (Bistriţa, Braşov, Cluj, Sibiu etc.), răspunzînd nevoilor de scriere a documentelor şi cărţilor manuscrise. Hîrtia, mai practică decît pergamentul, a început şi ea să fie produsă la noi destul de timpuriu, în secolul al XVI-lea, acelaşi secol în care a început fabricarea ei şi în Olanda, Danemarca, Suedia şi Austria (cea mai veche moară de hîrtie datează în Europa din anul 1390). Prima moară de hîrtie de la noi pare a fi cea de la Orlat, lîngă Sibiu (1534), contestată de unii. O existenţă certă a avut în schimb moara de hîrtie de la Braşov, ridicată de *Johann Fuxen* şi *Johann Benkner*,[1] cea mai veche din sud-estul Europei (1539) (ne-au rămas de la ea primele foi cu filigrane). La Cluj şi Sibiu, se creează apoi alte mori; ca şi cea de la Braşov, acestea sînt de fapt pive, puse în mişcare de energia hidraulică. Istoricul *S. Goldenberg* arată că la Sibiu, zdrenţele

[1] *Bujor Surdu*. Istoricul manufacturilor în Transilvania. În Studii şi referate privitoare la istoria României, vol. I. 1954, p. 861.

de in și cînepă, tăiate mărunt, erau transformate în pastă, „cu ajutorul unor piue cu ciocane grele de diferite mărimi și cu cuie lungi la extremități, în condițiile unei spălări constante cu apă curgătoare, puse în mișcare de roata hidraulică".[1]

În 1583, fabricarea de hîrtie începe și în Moldova. În 1640, *Matei Basarab* înființează o „moară domnească" pentru fabricarea hîrtiei la Tîrgoviște. În anul 1646, domnitorul poruncea printr-un hrisov cămărașului de la Ocnele-Mari „a lăsa nesupărați [...] pe oamenii din Călimănești, pentru că ei au lucrat la moara de hîrtie, pînă ce au terminat-o".

Am greși trecînd sub tăcere „glazăriile" — sticlăriile; producția lor se dezvoltă încă din secolul al XVII-lea în Muntenia, iar mai tîrziu în Moldova și Transilvania, datorită bogatelor resurse de materii prime existente, utilizînd și ele inițial ca forță motrice energia apelor, asemenea instalațiilor țărănești. Nu este lipsit de semnificație faptul că încă din 1621 sînt menționați la Tîrgoviște sticlari, așa cum atrage atenția *Nicolae Iorga*.

25. DIN ȘTIINȚA POPULARĂ

Încă de la începuturile epocii feudale, țăranii și păstorii români s-au dovedit excelenți observatori ai naturii, făurind o știință populară extrem de interesantă, cu numeroase aplicații practice, chiar dacă uneori elementele de superstiție au umbrit valoarea lor. Un bun exemplu în această privință este *medicina populară românească*. Ea a acumulat în decursul veacurilor o experiență vastă, descoperind un mare număr de leacuri eficiente. Ne referim în primul rînd la cunoștințele privitoare la plantele terapeutice, unele preluate de la daco-romani. Țăranii mai practicau, cu mult înainte de *Jenner*, o vaccinare antivariolică cu caracter empiric (îmbăind copiii în lapte de vacă infectat de conținutul pustulelor de pe ugere), infecțiile intestinale se tratau cu cheag de lemn (corespunzînd tratamentului modern cu acid sau fermenți lactici), împotriva gușei foloseau praful făcut din spongii (bureți conținînd iod), hemoragiile erau combătute cu praf provenit din pisarea cojilor de ouă (deci cu calciu).[2] Sînt cunoscute interesante procedee populare de tratare a sifilisului cu mercur și arsenic, care premerg celor utilizate ulterior de știința medicală, tehnica trasurilor (masajelor) era bine pusă la punct, de asemenea aceea a „lăsării sîngelui".

Și în domeniul chimiei, creația populară a fost cu totul remarcabilă în feudalism. Să ne gîndim, ca expresii ale ei, la unele rețete originale pentru culori folosite de pictorii de biserici și pentru vopselele necesare textilelor, la prelucrarea originală a țițeiului printr-o ardere parțială de către ciobanii „păcurari", la sistemele de tăbăcire fină a pieilor etc.

Vechea agrimensură românească are la activ realizări de un excepțional interes.[3] În feudalism s-a constituit și sistemul românesc de măsuri — atît de necesar tehnicii populare — rezultat dintr-o veche experiență, cu unități

[1] *S. Goldenberg.* **Moara de hîrtie din Sibiu în secolul al XVI-lea. Studii, nr. 1/1960, p. 117.**
[2] *V. Bologa și S. Izsak.* **Fapte și oameni din trecutul medicinei în patria noastră. București, 1962.**
[3] *Const. C. Giurescu.* **Contribuții..., p. 34—76.**

de o mare diversitate, deşi destul de neuniforme. Se căuta, firește, o modalitate de fixare a măsurilor, cum sînt cele concretizate în 1652 în „Îndreptarea legii", combătîndu-se măsurile false, viclene, mai mici decît au fost „obiceiul de veac". În condica visteriei moldovene pe 1765, se spune: „cotul este zidit în peretele bisericii Sf. Nicolae domnesc din Iaşi". Alte 11 asemenea coturi etalon au fost trimise în ţinuturi pentru slujba vidrăritului. Atît în Muntenia cît şi în Moldova, controlul mijloacelor de măsurare era făcut de către reprezentanţii domniei. A măsura exact este, desigur, o expresie a iscusinţei, dar, mai ales, este o premisă a acesteia. În orice caz, „poporul român a avut un sistem propriu de măsuri, destul de dezvoltat şi unitar în comparaţie cu acelea ale statelor vecine".[1]

Observarea proceselor naturale dusese la descoperirea a nenumărate semne reale de schimbare a vremii, unele cu valabilitate locală şi altele cu caracter general, care erau de mare folos în prevederea ploii, furtunilor şi altor fenomene atmosferice. S-a constituit astfel meteorologia populară.[2] În domeniul astronomiei, de care ţăranii şi păstorii noştri nu se puteau lipsi în scopuri practice, creaţia populară a fost deosebit de bogată. Proiectînd pe cer viaţa, istoria şi credinţele sale, poporul român a dat denumiri proprii constelaţiilor şi principalelor stele, a creat legende de o rară frumuseţe, dovedind totodată o putere de observaţie cu totul deosebită.[3] Denumirile astronomice tradiţionale româneşti de constelaţii şi stele reflectă o bogată inventivitate, creatoare a unui vast univers mitologic. Constelaţia „Cloşca cu pui", corespunzînd „Taurului" astronomiei clasice, era considerată drept un fel de ceasornic de noapte al ţăranilor; după înălţimea ei pe cer, aceştia îşi dădeau seama cît mai este pînă la ziuă. Stelei Aldebaran ei îi spuneau „Deşteptătorul", deoarece la răsăritul ei cîntă şi cocoşul de ziuă. Alte stele serveau pentru a se şti, după poziţia lor (ca şi la vechii egipteni şi babilonieni), cînd era vremea propice semănatului, recoltării diferitelor culturi etc.

[1] *Nicolae Stoicescu.* **Cum măsurau strămoşii.** Bucureşti, 1971, p. 23.
[2] *Traian German.* **Meteorologia populară. Observări, credinţe, obiceiuri.** Blaj, 1928.
[3] Vezi, între altele, *I. Otescu.* **Credinţele ţăranului român despre cer şi stele.** Bucureşti, 1907, şi *Tudor Pamfile.* **Cerul şi podoabele lui după credinţele poporului român.** Bucureşti, 1915.

II.

INGENIOZITATEA IESE DIN ANONIMAT

1. MANOLE MEȘTERUL ȘI ORBAN, TUNARUL „DAC'

Trebuie observat că, chiar în plină epocă a tehnicii anonime, cînd cele mai impresionante realizări ale inventivității populare românești nu erau legate de vreun nume, au existat și unii creatori de opere de iscusință al căror nume a ajuns pînă la noi.

Aminteam, spre pildă, ceva mai înainte, despre aurarii transilvăneni. Destule nume s-au pierdut, dar este cunoscut numele lui *Martin din Ardeal*, care în 1542 era aurarul regelui Poloniei și crease lucrări ce se păstrează în muzeele poloneze. Vestit în toată Europa a fost argintarul sibian *Sebastian Hann*, a cărui operă este vastă, diversă și foarte valoroasă, mărturie a unei tehnici a prelucrării și modelării argintului care uimește și astăzi. Un excelent dăltuitor a fost *Gheorghe Pietrarul*, autor al unor splendide portaluri și lespezi funerare, cu reprezentări de animale sălbatice care parcă trăiesc, de frunze și crengi, delimitate uneori prin șiraguri de perle. E vorba, firește, de lucrări de artă, dar pentru ca arta să izbîndească a trebuit mai întîi să existe o tehnică superioară, o mare dibăcie în prelucrarea materialelor respective (*Gh. Pietrarul* își construia singur multe dintre uneltele sale). Același lucru trebuie spus în ce privește opera meșterilor sculptori *Martin* și *Gheorghe* din Cluj[1] — autori, între altele, a statuii ecvestre în bronz a Sfîntului Gheorghe (Praga—1973) — care și ei își întemeiaseră arta pe găsirea celei mai adecvate compoziții a bronzului și pe o nouă tehnică de lucru a acestui aliaj.

Domnitorii din Moldova și Țara Românească chemau adesea la curte meșteri români și străini, ca să le înalțe palatele, cetățile și bisericile, pe baza unor planuri precise. Unui astfel de meșter i-a fost consacrată, precum se știe, una dintre cele mai frumoase legende populare, cu profunde înțelesuri simbolice, aceea a meșterului *Manole*. Dar ceea ce ne interesează aci este faptul că *Manole* nu e prezent nicidecum ca un constructor care improvi-

[1] *Ștefan Pascu*. **Ingeniozitate și frumusețe. Magazin istoric nr. 9/1970.**

zează. El ştie să-şi conceapă şi să-şi pregătească sistematic lucrările, le execută şi le finisează. E „meşter de zidit şi de plănuit". Şi mai departe, poezia spune: „Manole stătea/ Şi se socotea/ Şi nu zăbovea/ Lucrul că pornea./ Sforile-ntindea/ Locul măsura/ Şi se apuca/ Zidul că pornea." Iar despre oamenii săi aflăm că erau nu numai foarte talentaţi, dar şi specializaţi, căci el lucrează: „Cu nouă zidari/ Doispre'ce pietrari,/ Nouă calfe mari/ Şi Manole zece,/ Care mi-i întrece". Dar *Manole* nu a fost numai un inspirat personaj de legendă, nu numai întruchiparea talentului tehnic creator al poporului nostru, ci, după cîte se pare, un om în carne şi oase. În inscripţia de pe o poartă a mînăstirii Bistriţa îl găsim într-adevăr menţionat.

Poezia reflectă realitatea că în ţară existau mulţi astfel de meşteri, cu calfele lor. Voievozii aveau orgoliul ca aceştia să le ridice construcţii atît de impunătoare şi de originale, încît să n-aibă asemănare în nimic ce se realizase anterior. Constructorii erau de aceea cu grijă aleşi, şi mulţi aveau anumite „taine", pe care nu le împărtăşeau nimănui şi pentru care erau în mod special preţuiţi.

„Semne de meşteri" s-au găsit de altfel pe multe monumente medievale româneşti. De asemenea, unii meşteri fierari, în Munţii Apuseni de pildă, constructorii de plute, cîteodată olarii — puneau semne de meşter pe obiectele ce le confecţionau adesea cu o neegalată măiestrie.

Am vorbit, anterior, şi despre turnătorii de tunuri, cei mai mulţi rămaşi anonimi. Au fost, însă, printre ei şi unii ale căror nume au supravieţuit veacurilor.

În expunerile sale istorice, cronicarul grec *Laonic Chalcocondil* relatează pe larg despre cucerirea în 1453 a Bizanţului de către Mahomed al II-lea. „Împăratul aşa dar a adus de îndată aproape de oraş maşinăriile de război, unele într-un loc, altele într-altul şi, punînd în poziţie de tragere două tunuri, a început să bată zidul. Un tun a fost aşezat în direcţia palatului împărătesc al elinilor, iar celălalt în direcţia Porţii numite a lui Roman [...]. Au fost puse tunuri în poziţie de tragere şi în multe alte locuri ale taberei, trăgînd asupra elinilor."[1]

Aceste tunuri, numite „basilikos" sau „şahi" s-au dovedit de o excepţională eficienţă. Cine era însă marele meşter tunar al lui Mohamed al II-lea? Istoricul turc precizează că „avea împăratul un tunar cu numele *Orban*, dac de neam; acesta a fost mai înainte la elini şi i-a părăsit, pentru că nu avea din ce trăi; şi a venit la Poarta împăratului. Atunci acesta a fost primit cu leafă mare şi a avut grijă de pregătirea tunurilor". Tunurile turnate cu dibăcie de *Orban* în forme de lut, au depăşit tot ceea ce se realizase pînă la el în domeniul artileriei. Construcţia primului dintre aceste tunuri a durat trei luni, iar înaintea primei trageri experimentale, sultanul a trimis crainici la Adrianopol pentru a avertiza femeile gravide. O adevărată armată a transportat tunurile gigante de lîngă Adrianopol, unde fuseseră construite, pînă sub zidurile Bizanţului. Odată cu ele, artileria grea îşi făcuse intrarea în istorie...

De menţionat că prin daci, *Chalcocondil* înţelege români, după cum atrăgea atenţia bizantinologul *Vasile Grecu*. Acad. *Const. C. Giurescu* opiniază că *Orban* ar fi fost poate ungur, ceea ce nu-i exclus (dar în acest caz „dac

[1] *Laonic Chalcocondil*. **Expuneri istorice**. În românește de *Vasile Grecu*. Bucureşti, 1958, p. 225.

de neam" trebuie să însemne că a fost maghiar din Transilvania). Noi rămînem însă la convingerea că dac=român, în acest caz. Într-o recentă lucrare, *Mustafa Ali Mehmed* opiniază că *Orban* era „originar din Transilvania", arătînd că din tunurile lui „se putea trage de puține ori pe zi, dar de fiecare dată produceau pagube mari".[1]

Despre efectul tragerilor conduse de *Orban*, *Chalcocondil* vorbește în termeni expresivi în lucrarea amintită, căci piatra slobozită „era dusă cu o repeziciune minunată și cu o lovitură ce întrece orice margini și făcea o stricăciune nimicitoare". Grecii au fost înspăimîntați de grozavele „aruncătoare de pietre". *Gh. Șincai* menționează și el cu „fusese român" cel care dirijase focul tunurilor lui *Mohamed Cuceritorul* asupra Constantinopolului, dar acest lucru nu-l prea încîntă, în perspectiva istoriei noastre. Mai mult, el spune că „totuși rău îmi pare că bombardariul carele au făcut armele pe sama turcilor, cînd au luat Țarigradul, au fost român, precum au fost". Dar talentul rămîne talent și să-i recunoaștem lui *Orban* meritul unui priceput făuritor de „arme și unelte pentru stricat ziduri", de pionier al artileriei moderne.

2. CONRAD HAAS
UN PRECURSOR AL RACHETEI MODERNE

Relevăm că românii au fost aceia care au întrebuințat primii praful de pușcă în exploatări miniere în Europa, că au avut tunari renumiți, chemați de diferiți comandanți de oști din țară și din străinătate spre a le organiza artileria, în sfîrșit, că în acest domeniu, în secolele XV—XVI, competența meșterilor „artifex" (pirotehnicieni) de pe teritoriul nostru era larg recunoscută și apreciată. În aceste condiții, apariția în Transilvania, la Sibiu, a unui artificier de mare clasă, cu idei ce depășesc cu cîteva secole veacul său, e cît se poate de firească. De altfel, tot la Sibiu este cunoscută și comentată, la numai un an de la apariție (1546), lucrarea clasică în materie a italianului *Tartaglia:* „Quesiti et inventioni".

Este drept că asemenea preocupări se găsesc și în alte țări, iar teoreticienii și practicienii pirotehniști au alcătuit, în lumea arabă, bizantină, central și vest-europeană, destule manuscrise conținînd rezultatele experiențelor lor. Despre rachete, bunăoară, scrie, între alții, polonezul *Martin Bielski* (care a semnalat și tunurile multiple ale lui Petru Rareș), apoi arhitectul, de asemenea polonez, *Sebisch*, artificierul venețian *Della Aque*. În sfîrșit, în 1650, apare cartea pirotehnicianului și specialistului polonez în rachete *K. Siemienowicz*, care aduce multe noutăți și a servit două sute de ani ca manual pentru formarea artileriștilor și inițierea în pirotehnia militară din Europa.

Un manuscris aflător inițial la Sibiu[2] — astăzi la Muzeul de istorie din București — o piesă rară în istoria tehnicii, ne dovedește însă că înainte cu aproape un secol de reputatul tratat al lui *Siemienowicz*, la Sibiu, guardul de artilerie imperială și conducător al arsenalului orașului, *Conrad Haas*,

[1] *Mustafa Ali Mehmed*. **Istoria Turcilor**. București, 1976, p. 150—151.
[2] **Varia II, 374.**

cărturar, chimist și inventator sas de geniu, se preocupa de rețete originale pentru fabricarea pulberii, artificiilor, de lucrări de asediu și mașini de război, elaborînd totodată studii balistice de mare valoare. În cuprinsul lucrării amintite există și o parte în care se dau îndrumări pentru confecționarea rachetelor „care aleargă de la sine în înălțime sau aleargă înainte și înapoi pe pămînt neted", sau „înaintează zburînd, așa încît ajung în înaltul cerului". Ceea ce e deosebit de valoros este faptul că autorul descrie rachetele în mai multe trepte, concepute de el într-o manieră originală, prin îmbucare reciprocă. „Înainte de toate este necesar — arată el — să ai trei rachete, astfel ca una să fie mai mare decît cealaltă, adică cea mai mică să intre în cea mijlocie și cea mijlocie, avînd-o pe cea mică în ea, să intre în cea mai mare".

Informațiile despre acest inventator sînt puține, dar prețioase. O notă de la pagina 112 a manuscrisului amintit arată că partea redactată de *Haas* a fost începută în 1529. A conceput dispozitive reactive de felul „roții care se autoînvîrte", dar principala sa contribuție este, cum am arătat, în domeniul rachetelor, la care a lucrat — după datele manuscrisului — între anii 1529 și 1555. A conceput, pe lîngă rachete multiple (din două și trei trepte): baterii de rachete, materializate, de plidă, în „săgeți de foc", pe principiul arderii în trepte; stabilizatori de direcție de tipul delta (în coada rachetelor) — de forma cozii de rîndunică — (prefigurînd pe cei folosiți astăzi în aviația supersonică și la rachetele cosmice); „bile de foc", „buzdugane de foc", „lănci zburătoare", „căsuța zburătoare" — toate propulsate de rachete (ultimele prefigurînd destul de bine navele cosmice din zilele noastre) (fig. 24, fig. 25). Foarte ingenios este sistemul său de dispunere a diferitelor tipuri de pulberi în rachetă. *C. Haas* trebuie considerat, de aceea, precursorul, pe plan mondial, *al rachetei multiple, cu trei trepte de aprindere și al stabilizatorilor de direcție de tipul delta, anul 1555 consfințind desăvîrșirea invenției sale.*[1]

Manuscrisul de la Sibiu mai arată că, încă înainte de 1529, la Sibiu existau preocupări în domeniul propulsiei cu rachete cu mai multe trepte de aprindere, al combustibililor balistici, de asemenea al dispozitivelor de stabilizare direcțională în zbor.

Ca pirotehnician, *Haas* nu a fost în nici un caz un izolat. El a cunoscut, de pildă, experiențele interesante ale lui *Ioan Românul* (*Hans Wallach*), pe care-l pomenește de mai multe ori, întreprinse în arsenalul din Alba Iulia. Acesta elaborase rețete originale pentru fabricarea silitrei și pulberei și bănuim că este același pe care *N. Iorga* și *Const. C. Giurescu* îl pomenesc ca silitrar în 1484. În Moldova, silitrarul lui *Ștefan cel Mare*, *Mihail*, era atît de renumit pentru produsele sale, încît le vindea și în străinătate, de pildă sfatului din Liov, în 1474.[2] Printre continuatorii lui *Conrad Haas*, să-l amintim și pe *Valentin Franck* (1643—1697), autorul unui „breviar pirotehnic" (Sibiu, 1697), unde se prezintă și unele rețete chimice ingenioase propuse de autor. Volumul are ca unică ilustrație o rachetă, ceea ce dovedește perpetuarea preocupărilor sădite de Haas.

[1] *D. Todericiu.* **Preistoria rechetei moderne.** București, 1969.

[2] *Const. C. Giurescu.* **Tîrguri sau orașe și cetăți moldovene.** București, 1967, p. 108. Vezi și *Const. C. Giurescu.* **Contribuții...**

Scanned with OKEN Scanner

3. ION ARMINDEAN ŞI „METALLUM PROBLEMATICUM"

Cu mai bine de două secole în urmă, un ţăran isteţ, *Ion Armindean*, păştea vitele în apropierea aşezării miniere Săcărîmb. Deodată, el a văzut cum, dintr-o crăpătură a pămîntului, se ridicau flăcări. Fără să-şi piardă cumpătul, a adus faptul la cunoştinţa baronului *Ignacz von Born*, proprietarul terenului, ştiind că acesta era un foarte învăţat mineralog. Acesta a ştiut să valorifice descoperirea şi a deschis în acel loc o mină, unde s-a extras un minereu de culoare gri-plumburie, conţinînd aur. Numai că aurul se separa cu mare dificultate; atunci cînd minereul era dizolvat în apă regală, se producea o „tulbureală" greu de explicat.

Problema au încercat s-o rezolve mai mulţi chimişti, printre care *Iosif Ramscshazy* şi *Matthew Böhm*, dar fără rezultat. Mai mult succes a avut, în 1782, mineralogul, chimistul şi inginerul din Sibiu, *Franz Joseph Müller von Reichenstein*. Ciudatul minereu fusese între timp descoperit în mai multe centre miniere, printre care Baia de Arieş şi Zlatna. *F. J. Müller* dispunea, la Sibiu, de o bogată colecţie de minerale şi de un laborator, unde a început să analizeze minereurile, publicîndu-şi primele lucrări între 1783 şi 1785.[1] La început, el ajunge la concluzia că greutatea separării aurului provine din faptul că minereul conţine, pe lîngă aur, un alt metal, poate antimoniu sau bismut, părere căreia i se raliază şi alţi specialişti. Ulterior însă, *Müller von Reichenstein* îşi dă seama că de fapt este vorba de *un metal nou, necunoscut*. În felul acesta, firește, optica cercetării se schimbă radical: de unde anterior, pe primul plan se afla străduinţa de a găsi metoda cea mai potrivită pentru separarea aurului din minereul descoperit lîngă Săcărîmb, acum pe *Müller* îl preocupă să dovedească prezenţa unui metal nou şi să-l identifice. Întrucît mijloacele de care dispune la Sibiu sînt limitate, el trimite în 1784 o probă a substanţei aurifere chimistului suedez *Torben Olaf Bergman*, din Upsala, elev al lui *Linné*, care-i confirmă prezenţa unui metal diferit de bismut şi antimoniu, dar nu reuşeşte să îi determine natura. *Müller* reia deci singur, cu perseverenţă, cercetările. Topind minereul cu azotat de sodiu şi acid tartric, rezultă un produs care colorează flacăra în albastru. Dar ce reprezintă acest produs, nu ştie. Exasperat de zecile de analize neconcludente pe care le face, el numeşte minereul „Aurum paradoxum" şi mai tîrziu „Metallum problematicum".[2] *Müller* constată că dacă minereul e tratat cu acid sulfuric, rezultă o substanţă de culoare roşie. Cînd misteriosul minereu e încălzit, se degajă un fum alb, cu miros înţepător. Cum în 1796 nu reuşise încă să identifice noul element, în a cărui existenţă credea însă ferm, *Müller* trece pentru a doua oară peste ambiţia de a stabili el singur natura misterioasei substanţe şi trimite o probă de minereu spre analiză lui *Martin Heinrich Klaproth* (1743—1817), savantul german care descoperise în 1788 zirconiul şi în 1789 — uraniul. În urma analizării probei, concluzia acestuia este clară: minereul conţine un element nou, pe care

[1] *Rudolf Binder*. **Consideraţii istorice asupra cercetărilor mineralogice transilvănene. Sibiu, 1968.**

[2] **Menţionăm că în acea vreme, cu un secol înaintea elaborării sistemului periodic al elementelor, erau cunoscute doar 23 elemente chimice, iar noţiunea însăşi de element chimic nu se cristalizase încă.**

învățatul german îl botează „telur", de la pămînt (tellus) — desigur fără prea multă fantezie. În 1798, *Klaproth* prezintă, într-o remarcabilă ședință a Academiei de Științe din Berlin, noul element chimic, pe care l-a separat în minereu, indicînd cu probitate științifică drept descoperitor pe *Franz Joseph Müller von Reichenstein* din Sibiu.[1]

Un alt chimist care a studiat problema a fost profesorul *Paul Kitaibel* din Budapesta. Lucrînd independent de *Müller*, el a constatat, în 1789, de asemenea, existența unui element nou în acest produs al subsolului. Ulterior, cînd *Klaproth* a anunțat descoperirea și separarea telurului, *Kitaibel* i-a adresat o scrisoare destul de vehementă, învinuindu-l că-i răpește prioritatea.

Să mai adăugăm faptul că multă vreme singura regiune a lumii cu zăcăminte de minereuri de telur a fost Transilvania. Și astăzi, colecția de minereuri de telur din Muzeul Bruckenthal (Sibiu) este una dintre cele mai vaste din lume. Minereul botezat de *Müller* „Metallum problematicum" și exploatat astăzi în multe locuri din Transilvania, poartă numele de *sylvanit*, fiind vorba de o telură de aur, care conține și argint, precum și impurități de cupru, plumb și fier. La Săcărîmb și Baia de Arieș, se extrage o altă telură de aur, cu conținut de antimoniu, plumb și sulf (6—13% aur și 19—30% telur), denumită *Nagyagit*, după denumirea maghiară a Săcărîmbului. Cea mai mare concentrație de telur în minereuri e aceea cunoscută în Transilvania. Telur nativ se găsește astăzi doar în trei regiuni ale globului: Transilvania, Australia și Colorado (S.U.A.). În ultimele decenii, importanța telurului — descoperit în România — în tehnică a crescut simțitor, prin utilizarea sa la dispozitive termoelectrice, la transformarea directă a energiei solare în energie electrică, astăzi de o deosebită actualitate pentru înlăturarea crizei de energie.

4. MAEȘTRI ȘI RĂSPÎNDITORI AI MEȘTEȘUGULUI TIPOGRAFIEI

Meșterii tipografi de la noi au produs opere care sînt expresia unui nivel tehnic și artistic ridicat, fiind deopotrivă iscusiți în meșteșugul tiparului și în prezentarea artistică a cărților ce ieșeau din mîna lor. Cea dintîi tipografie românească, probabil instalată în mînăstirea Dealul, în apropiere de Tîrgoviște[2], a fost întemeiată de călugărul *Macarie*, prin grija și cu cheltuiala domnitorului *Radu cel Mare*. A tipărit trei cărți, între 1508—1512, în care elementele decorative (frontispicii, inițiale) continuă tradiția manuscriselor românești. „Liturghierul" lui din 1508 este prima carte tipărită pe teritoriul patriei noastre. În ceea ce îl privește pe diaconul *Coresi*, acesta a tipărit, în cursul a trei decenii, 36 de cărți și a inițiat numeroși discipoli în tehnica imprimării, fiind foarte priceput și în instalarea, întreținerea și repararea utilajului. Alături de *Coresi*, la Brașov apar în documente, ca meșteri tipografi, *Tudor diacul* și *Mănăilă*, utimii din Șcheii Brașovului. În aceeași vreme, *Ioan Honterus*, cărturar sas din Brașov, a editat un mare număr de cărți în limbile latină, greacă și germană.

[1] *A. S. Banciu.* **Adevărata istorie a telurului. Știință și tehnică nr. 3/1961.**
[2] *Mircea Tomescu.* **Istoria cărții românești, de la începuturi pînă la 1918.** București, 1968, p. 26—29.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru nivelul meşteşugului tipăririi la noi, este semnificativ faptul că acesta a devenit, de timpuriu, chiar obiect de „export". Încă de la sfîrşitul veacului al XV-lea, veacul inventării tiparului, *Toma Transilvăneanul* a organizat tipografii şi a tipărit cărţi la Mantova, *Ioan Francisc* la Modena, iar *Bernard Secuiul* la Neapole. La Alba Iulia, Orăştie, Braşov, Buzău, Govora, Iaşi, Cluj, Sibiu, Snagov, Tîrgovişte se înfiinţează tipografii importante, care dobîndesc renumele de a fi cele mai bune din Orient, cu litere special confecţionate pentru mai multe limbi.

Un elev al lui *Antim Ivireanul*, harnicul tipograf care a activat la Tîrgovişte şi apoi la Braşov, — *Mihail Ştefan* —, a fost trimis de domnitorul Brîncoveanu în Gruzia.[1] La Tbilisi, el a înfiinţat prima tipografie gruzină (1709), imprimînd cărţi pe care a notat „de mîna lui Mihail Stefaneşvili, din Ungrovalahia".

Un autor gruzin contemporan observă că priceperea lui în meşteşugul tiparului „era atît de cuprinzătoare, încît el putea să întreprindă orice pentru a umple cu cărţi Gruzia" (D. Bakradze). Ulterior, *Ştefan* a fost trimis într-o importantă misiune în Olanda.

Mai tîrziu, ucenicii lui *Mihail Ştefan* au înfiinţat tipografii şi la Damasc; Bagdad şi Teheran.

Cu ani în urmă, doi autori au închinat o lucrare specială tiparului românesc pentru arabi în secolul al XVIII-lea. *„Antim din Iviria,* pe atunci starețul mînăstirii Maicii Domnului din Snagov, a săpat în lemn literele arabe şi astfel a luat naştere pe pămîntul ţării noastre prima tipografie arabă."[2]

Tipărirea primelor două cărţi arabe la Snagov şi Bucureşti (1701 şi 1702) e considerată de arabi ca un moment important al redeşteptării lor naţionale. Se deosebesc trei momente în desfăşurarea acestei activităţi: „două din aceste momente au avut loc în vremea lui *Brîncoveanu,* mai întîi în ţară, la Snagov şi Bucureşti, apoi în Siria, la Alep, al treilea moment a avut loc în vremea Mavrocordaţilor şi s-au tipărit la Iaşi şi la Bucureşti (1745—1747) cărţi arabe din îndemnul şi sub îngrijirea patriarhului *Silvestru al Antiohiei*"[3] (fig. 26, fig. 27). În orice caz, cea dintîi tipografie arabă din Alep (Siria) a fost creată datorită utilajului pus la dispoziţie de marele ctitor de cultură *Constantin Brîncoveanu* (de remarcat că la Snagov s-au tipărit şi multe cărţi în limbile greacă şi turcă).

5. UN OBSERVATOR ASTRONOMIC ÎN VEACUL AL XV-LEA

Dintre domnitorii moldoveni, nu puţini au fost aceia care s-au interesat de astronomie. *Petru Rareş* (1527—1546) este menţionat de *N. M. Karamzin,* în cunoscuta sa *Istorie a Rusiei,* ca avînd cunoştinţe de astronomie şi medicină. În ce-l priveşte pe *Petru Şchiopul* şi el s-a interesat mult de ştiinţa

[1] *Dan Dumitrescu.* **Activitatea tipografică a lui Mihail Ştefan în Gruzia. Studii** nr. 4/1958, p. 135—138.

[2] *Dan Simonescu şi Emil Muracade.* **Tipar românesc pentru arabi în secolul al XVIII-lea.** Bucureşti, 1939, p. 2.

[3] Idem, p. 14.

astrelor. La Colegiul de cultură latină de la Cotnari, înființat de *Despot Vodă* (1561—1563), s-au predat, între altele, matematica și astronomia.[1] *Dimitrie Cantemir*, la rîndul său, era priceput în astronomie și geodezie, ceea ce i-a permis să întocmească numeroase hărți. În anul 1762, astronomul, fizicianul și matematicianul *R. J. Boscovici* vizitează curtea domnească din Iași, unde, spre nespusa sa bucurie, întîlnește oameni interesați în astronomie și găsește instrumente astronomice. Astronomia se practica și în mînăstiri, unde s-au scris sau pur și simplu copiat mai multe cosmografii.[2] Printre călugări erau clerici instruiți, cum a fost cazul lui *Eustație*, din timpul lui *Ștefan cel Mare*, „care a calculat Pascalia pe un termen de 500 de ani înainte, fapt care a determinat pe mitropolitul Novgorodului să-i solicite tabela respectivă".[3]

În secolul al XV-lea, *Andrei Scolari* întemeiază la Oradea un însemnat focar de cultură latină, în cadrul curții episcopale a orașului. Aci a activat, printre alții, un umanist ardelean al cărui nume este încă prea puțin cunoscut. Ne referim la *Ioan Vitez* (1408—1462), care a fost episcop de Oradea între anii 1445 și 1456. Om de vastă cultură și cu un larg orizont, el a cultivat cu rîvnă literatura, muzica, științele naturii, a organizat o vastă bibliotecă. Dar cel mai mare merit al său este acela de a fi promovat în acel secol — cînd nu existau încă lunete — astronomia. Într-adevăr, baza materială a studiului astronomiei îl reprezintă observatorul astronomic și tocmai un asemenea instrument de cultură și cercetare științifică a creat *Vitez* pe la mijlocul secolului al XV-lea[4]. Ilustrul astronom și matematician *Georg Purbach* (pe care *Vitez* s-a străduit să-l și aducă la Oradea) l-a sprijinit să-și înzestreze observatorul, trimițîndu-i, între altele, un „gnomon geometricus", pentru măsurarea înălțimii stelelor. Tot Purbach i-a calculat și trimis „Tabulae Waradiensis" (Tabelele Orădane), anume destinate previziunii exacte a eclipselor pentru meridianul de la Oradea, după cum au arătat *Victor Marian* și *Ioan Józsa* într-un studiu substanțial.

De remarcat și contribuția umanistului brașovean *Ioan Honterus*, a cărui cosmografie în versuri a cunoscut o largă răspîndire în toată Europa. De asemenea, trebuie subliniată contribuția lui *Hrisant Nottara*, bursier al lui *Constantin Brîncoveanu*, elev al lui *G. D. Cassini*, a cărui „Introducere în geografie și astronomie" (1716) este o lucrare valoroasă privitoare la astronomia de poziție și cuprinde prima determinare a longitudinii și latitudinii orașelor București și Tîrgoviște.

În secolul al XVII-lea, în Ardeal trăiește și eruditul astronom *Israel Hübner*, tepretician remarcabil. El a conceput schema unui sistem solar ce cuprinde idei foarte valoroase pentru acea vreme, printre care și aceea că nici Pămîntul și nici Soarele nu constituie centrul Universului și că amîndouă sînt corpuri în mișcare; tot el observă că orbitele descrise de corpurile cerești din sistemul nostru planetar nu trebuie considerate circulare, ci

[1] *Șt. Bîrsănescu.* **Schola latina de la Cotnari.** București, 1957, p. 82.

[2] *G. Strempel.* **Copiști de manuscrise romînești pînă la 1800, vol. I.** București, 1959, p. 7—8.

[3] *St. Bîrsănescu.* **Școala de la Putna. Revista de pedagogie nr. 9/1967.**

[4] *P. Dejeu.* **Instituțiunile culturale din municipiul Oradea și județul Bihor.** Oradea, 1937, p. 98. Vezi și *Victor Marian și Ioan Józsa.* **Vechile observatoare astronomice din Transilvania.** 1967, p. 3 (citat după manuscris).

Scanned with OKEN Scanner

„ovale“[1] (după cum se știe, orbitele sînt eliptice). Aceste păreri ne fac să-i scuzăm erorile, de pildă afirmația că Marte, Jupiter și Saturn se rotesc atît în jurul Soarelui, cît și al Pămîntului: era vremea luptei acerbe dintre geocentrism și heliocentrism și *Hübner* a optat pentru o soluție de „compromis“ poate de teama teologilor.

În cele din urmă, spre sfîrșitul veacului, la Alba Iulia este instalat un observator amplu dotat, unde canonicul astronom *Antonius Martonfi* face observații interesante și publică o lucrare importantă: „Initia astronomica speculae Batthyanianae Albensus in Transilvania“.[2]

6. SAMUILĂ DĂMIAN — UN PASIONAT AL EXPERIENȚELOR ELECTRICE, PRIETEN CU FRANKLIN

La 18 martie 1755, *Benjamin Franklin,* ilustru diplomat, luptător pentru independența S.U.A., savant de valoare, adresa o scrisoare medicului *John Lining* din Charles Town (Carolina de Sud), în care îi vorbea de prietenia sa cu un iscusit român transilvănean, *Samuilă Dămian,* pe care l-a cunoscut la Philadelphia. „Tot ceea ce știu despre Dămian, relatează scrisoarea, după chiar spusele sale, este că se născuse în Transilvania [...] slujind ca preot al bisericii ortodoxe. Scria și vorbea latinește cu mare ușurință și în mod corect. S-a pregătit să plece din țara sa cu gîndul de a face înconjurul lumii, pe cît posibil pe uscat. A călătorit prin Germania, Franța, Olanda și Anglia. A rămas un timp la Oxford. Din Anglia, a venit în Maryland, de acolo s-a dus în Noua Anglie și s-a reîntors pe uscat la Philadelphia, iar de aici a călătorit prin Maryland, Virginia și Carolina de Nord. S-a gîndit că i-ar folosi în călătoriile sale să afle ceva despre electricitate. Eu l-am învățat cum să folosească tubul, cum să încarce butelia de Leyda și alte cîteva experiențe. Mi-a scris din Charles Town că a trăit, pe o distanță de 800 de mile, numai de pe urma electricității, care a însemnat pentru el carne, băutură și îmbrăcăminte.

Ultima scrisoare pe care mi-a adresat-o cred că a fost din Jamaica, în care-și exprima dorința de a-i trimite tuburile amintite de tine și de a-l întîlni la Havana, de unde spera să ajungă pe mare la Vera Cruz; nădăjduia să călătorească pe uscat prin Mexic pînă la Acapulco, iar de acolo să străbată Oceanul pînă la Manilla și apoi prin China, India, Persia și Turcia să se înapoieze în propria sa țară, gîndindu-se că va trăi mai ales de pe urma electricității. Ciudat proiect.“[3]

Dămian străbătuse, prin 1744—45, mai multe țări din Europa centrală și occidentală, se oprise la Oxford, unde dobîndise probabil primele cunoștințe de electricitate, desigur la nivelul vremii sale. Pe *Franklin* l-a întîlnit în 1748, la Philadelphia, unde s-au împrietenit. Ilustrul savant inventase, cîțiva

[1] *Johann Setvert.* **Nachrichten von siebenbürgischen Gelehrten und ihren Schriften.** Pressburg, 1785, p. 182—184.

[2] *I. M. Ștefan și V. Ionescu-Vlăsceanu.* **Momente și figuri din istoria stronomiei românești.** București, 1968, p. 31—33.

[3] Scrisoarea a fost publicată în 1955 de istoricul american de origine română *O. Dvoicenko-Markov.*

ani mai înainte, paratrăznetul, care îi adusese celebritatea. *Franklin* l-a recomandat lui *Lining*, care nu era numai un cercetător consacrat al febrei galbene, dar şi un pasionat al electricităţii.

După cum arată, într-un articol substanţial, *Paul Cernovodeanu*[1], *Franklin* l-a iniţiat pe *Dămian* în două feluri de experienţe pe care acesta le-a efectuat la Charles Town: experienţe cu tuburi de sticlă încărcate cu electricitate şi cu butelia de Leyda. Ulterior, *Dămian* a părăsit Carolina de Sud. El a plecat în Jamaica, iar mai tîrziu în Noua Spanie (Mexic), unde urmele i se pierd. Oare Inchiziţia spaniolă îl va fi surghiunit în vreo mînăstire, cum bănueşte *P. Cernovodeanu*? În orice caz, sigur este că *Franklin* nu l-a uitat, căci, adresîndu-se din nou lui *Lining*, el îi scrie cu părere de rău: „Ce s-a întîmplat cu el după aceea, n-am mai aflat niciodată. Îmi promisese să-mi scrie cît va putea de des în timpul călătoriei şi îndată ce se va fi înapoiat acasă, după terminarea ei..."

Laolaltă cu *Dămian* se cuvine să amintim şi pe *Constantin Ipsilanti* şi *Alexandru Manu*. Aceştia au prezentat în 1790, la Constantinopol, sultanului *Selim al III-lea*, o maşină electrică, făcînd cu ajutorul acesteia demonstraţii ce au stîrnit un mare interes în capitala Imperiului Otoman. În jurnalul banului *Constantin Caragea* se arată că „au fost însărcinaţi să pună în stare de funcţiune o maşină electrostatică. După ce au fost reţinuţi acolo mult timp, au părăsit palatul cum nu se poate mai mulţumiţi".

Să mai menţionăm, cel puţin, că printre personalităţile ştiinţelor fizico-matematice care au activat la Universitatea din Cluj, s-a numărat *J. Hell* (1720—1792), care a elaborat o remarcabilă teorie asupra relaţiei dintre electricitate şi magnetism. *S. Verestoi*, discipol al lui *Hell*, scria în 1767 că fulgerul şi trăznetul sînt de aceeaşi natură ca şi scînteile electrice[2], dovedind o intuiţie ştiinţifică deloc neglijabilă.

7. ÎNNOITORI AI MINERITULUI ŞI AGRICULTURII

„Umblînd de ici colo, pe la diferitele mine ale Cămării Cesaro-Crăieşti, am băgat de seamă şi am văzut şi alte mine asemănătoare particulare de aur, de argint şi de fier, pe care le au şi le exploatează proprietarii particulari, care transportă cu mare greutate şi cu risipă de forţă minereul din munţi la vale, la locurile numite şteampuri şi cohuri. Deoarece însă eu ştiu să construiesc astfel de şteampuri şi cohuri şi să trag apa în vîrful muntelui cu trei oameni, dintre care unul conduce şteampul, al doilea cohul, iar al treilea trage apa din mină în vîrful muntelui — procedeu care ar putea să aducă multă uşurinţă [...] şi deoarece eu am făcut la Zlatna o încercare în mic, după cum arată o adeverinţă alăturată aci, şi am de gînd ca de acum înainte să fac şi o probă mai mare [...], aduc la cunoştinţa Înaltului Tezaurariat şi-l rog să nu respingă această încercare a mea, ci să-i dea milostivire, cu încuviinţare şi aprobare, iar atunci cînd acest plan îl voi desăvîrşi, mă voi mulţumi să fiu răsplătit cu atît cu cît va crede de cuviinţă

[1] **Un transilvănean prieten cu Benjamin Franklin. Magazin istoric nr. 11/1970.**

[2] *I. N. Bucur, I. Gh. Stănescu, M. Macavescu.* **Din istoria electricităţii.** Bucureşti, 1966, p. 392.

Scanned with OKEN Scanner

Înalta Cămară".[1] Aceste cîteva fraze sînt extrase din cererea pe care minerul *Idu Crăciun* a adresat-o în anul 1779 Tezaurariatului din Sibiu, propunînd „un șteamp fără roată de apă", pentru zdrobit minereuri, pus în funcțiune cu ajutorul unui sistem de greutăți. Cererea nu a fost acceptată, invenția păstrîndu-se numai în arhive, deși cercetările ce s-au făcut au recunoscut iscusința minerului.

Să reținem însă că acest lucru se întîmpla spre sfîrșitul secolului al XVIII-lea, cînd forțele de producție s-au dezvoltat mult în industria extractivă din Transilvania. S-au adus atunci o seamă de mașini străine, au venit feluriți specialiști, dar documentele îi consemnează ca propunători și uneori ca realizatori de invenții și inovații mai ales pe meșterii autohtoni, care-și axau ideile pe nevoile cele mai stringente. *Idu Crăciun* pornea, de pildă, în proiectul său, de la necesitatea înlocuirii forței hidraulice, — adesea deficitare — prin forță mecanică.

Cîțiva ani mai tîrziu (1798), un alt șteamp, și mai ingenios, este creat de meșterul din Săcărîmb *Munteanu Urs*. Utilajul său, explică inventatorul, „poate fi pus în mișcare și cu mai puțină apă ca de obicei, prin aplicarea unei forțe mecanice" (folosea aceeași apă care era utilizată la spălatul aurului). Și tot el concepe o mașină de spălat minereul, care asigură o creștere a productivității muncii de peste 200% (fig. 28). Acest din urmă utilaj a fost efectiv introdus în producție, iar meșterul *Urs* a primit în schimb 6 ducați — o sumă absolut derizorie. Un șteamp pe care documentele îl califică drept „mira machina", a fost inventat de moțul iobag *Constantin Palade*, originar din Cîmpeni. Și el este creatorul unui „șteamp fără apă", funcționînd pe baza unui sistem de scripeți (1827).

În ce privește exploatarea argintului, trebuie menționat, de asemenea, un „suflător spiral", invenție concepută de inginerul de origină iobagă *Martin Debreczeni*. Instalația ușura și accelera considerabil topirea metalului și îmbunătățea astfel considerabil rentabilitatea acestei operații. După cum arată acad. *Ștefan Pascu*, suflătorul a fost introdus în numeroase topitorii din Europa.

* * *

În ce privește agricultura, aceasta a avut, pe lîngă ingenioși meșteri în construcția de unelte agricole originale, și remarcabili novatori ai ideilor. Încă de la sfîrșitul secolului al XVIII-lea, se tipăriseră la Buda, Sibiu, București, Iași, primele cărți românești de agricultură. O lucrare foarte valoroasă publică în 1785 marele cărturar transilvănean *Ioan Piuariu-Molnar:* „Economia stupilor". Este o carte consacrată perfecționării apiculturii, cuprinzînd multe idei noi, rezultînd din experiențe și combătînd, cu o căldură care se vede din prefață, unele practici greșite ale stuparilor: „Deci, te rog, cetește, fiește ce învățătură adese ori, ca să o pricepi și ca să poți deștepta și pre alții. Cetește-o în ceasurile ce-ți prisosesc din slujbele tale, cu ace osîrdie cu care vei simți că m-am sîrguit și eu a o pune înaintea neamului mieu cu rîvnă."[2]

[1] *Al. Neamțu.* **Inovatori români în tehnica minieră din Transilvania în a doua jumătate a secolului al XVIII-lea. Studii nr. 2/1957.**

[2] *I. Bianu și M. Hodoș.* **Bibliografia românească veche vol. II. București, 1910.**

Cu unsprezece ani mai tîrziu, în anul 1796, apărea o scriere de căpătîi a agronomiei românești de început, în care se dezvăluie multe „secreturi ale lucrării pămîntului". Autorul ei, *Dimitrie Tipograf Rîmniceanu,* o intitulase „Oarecari secreturi ale lucrării pămîntului și ale meșteșugului sădirii". Aici sînt exprimate concepții foarte raționale, privitoare mai ales la alegerea semințelor și la folosirea îngrășămintelor naturale. Autorul dă, în lumina practicii sale, sfaturi excelente privind altoirea viței de vie și grăbirea rodirii pomilor fructiferi.[1] Cum remarca *Gh. Ionescu-Sișești, Rîmniceanu* se numără „printre precursorii teoriei minerale a nutriției plantelor, elaborată mai tîrziu de *Liebig*".[2]

Cu aceste înnoiri, fără îndoială interesante — deși răzlețe —, am ajuns la sfîrșitul veacului al XVIII-lea. Am încercat să arătăm cum, odată cu „ieșirea din anonimat", talentul și uneori geniul popular au dat la iveală realizări remarcabile și desigur că cercetări mai ample vor îmbogăți considerabil aceste simple exemplificări. Odată cu veacul al XIX-lea, se creează condițiile pentru potențarea considerabilă a creativității românești. O nouă eră începe.

[1] *G. Chițoiu.* **Dezvoltarea științei agricole în România.** București, 1930, p. 11.

[2] *G. Ionescu-Sișești.* **Le développement de la science agricole en Roumanie.** București, 1938.

III.
INGENIOZITATEA SE ORGANIZEAZĂ

1. ORGANIZAREA — BAZĂ A ÎNNOIRILOR

Pentru ca ingeniozitatea ştiinţifică şi tehnică a poporului nostru să se poată manifesta tot mai deplin, talentul înnăscut şi tradiţia nu puteau fi de ajuns. Un factor de mare însemnătate l-a reprezentat dotarea tehnică, organizarea treptată a terenului pe care însuşirile naturale remarcabile ale poporului să dea roade.

După cum se ştie, în ultima perioadă a feudalismului, forţele de producţie au cunoscut o anumită creştere. Baza economică a căpătat, mai ales în perioadele de înflorire, o amploare însemnată, care şi-a găsit expresia, de pildă, în înflorirea breslelor şi meşteşugurilor. Apoi, spre sfîrşitul epocii, descompunerea relaţiilor feudale şi dezvoltarea celor capitaliste a dat impulsul pentru un progres mai rapid al tehnicii de producţie şi economiei. Ţesutul, de pildă, arătau *Marx* şi *Engels* în „Ideologia germană", a fost din capul locului legat de folosirea unor maşini, chiar rudimentare. Cu trăsături capitaliste tot mai accentuate, manufacturile s-au dezvoltat şi au sporit ca număr în tot cursul secolului al XVIII-lea şi mai ales la începutul celui următor, forţa mecanică înlocuind treptat munca manuală. În cea de-a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, în Ţara Românească şi Moldova au apărut mai multe întreprinderi producătoare de postav cu caracter manufacturier, în care se resimţea însă lipsa braţelor de muncă şi concurenţa mărfurilor străine.[1] În Moldova, o astfel de manufactură fiinţa în 1764 la Chipereşti. Cea mai veche întreprindere manufacturieră de postav din Muntenia a fost cea de la Afumaţi (creată încă de la sfîrşitul veacului al XVII-lea). S-a înfiinţat apoi, în 1766, manufactura de postav de la Pociovalişte, mutată ulterior la Bucureşti.[2] Un utilaj superior avea manufactura de postav a lui *Ioan*

[1] *I. Boicu.* **Ştiri noi despre industria de postav din Moldova la jumătatea secolului al XIX-lea. Studii nr. 2/1960**

[2] *C. Şerban.* **Întreprinderea manufacturieră de la Pociovalişte şi Bucureşti. Studii nr. 3/1952.**

Piuariu-Molnar din Transilvania. Toate acestea consolidau terenul pentru dezvoltarea iscusinței.

Constantin Ioanovici, din Zărnești, a proiectat și a contruit el însuși mașinile manufacturii sale de tors bumbacul, cum a făcut de astfel și proprietarul manufacturii textile din Chiurui.[1] Remarcabilă a fost și ingenioasa instalație denumită „motorul cu coloană de apă", care funcționa în 1842 într-o spălătorie de aur din Transilvania, utilizînd cantitatea de apă acumulată în coloană (neafectată deci de secete, înghețuri etc.). Minereul era lovit de cele 24 „săgeți", cu iscusință cuplate, datorită forței apei. Merită citată o scrisoare pe care *Petrache Poenaru* o adresează întemeietorului unei fabrici de la Tunari, pe care îl felicită cu multă căldură în legătură cu inițiativa sa; *„în iscusința oamenilor cei întrebuințați dintre lăcuitorii acestii țări"*, Poenaru vede *„o singură perspectivă a ne scăpa de birul ce plătim streinilor exportînd productele noastre ca să ni se întoarcă fabricate"*. Scrisoarea a fost publicată în 1843 în ziarul „Vestitorul românesc".

Documentele ni-l semnalează, în aceeași perioadă, pe *Alexandru Popovici* — de altfel prezent în destul de multe acțiuni legate de valorificarea resurselor naturale ale țării, cu proiecte originale. El face cunoscut că a descoperit „zăcăminte de fier și aramă, chinovuri[2] și argint viu", mai ales pe rîul Tismana. Și tot Popovici inventează un nou sistem de extragere a aurului din apele curgătoare, despre care scrie, în memoriul ce adresează domnitorului *Gheorghe Bibescu* în 1843, că se bazează pe o „deosebită mașină, care se poate pune în mișcare în fiește an și dintr-însa nu scapă nici un fir de grăunte de aur".[3]

Despre *Alex. Popovici*, o gazetă a vremii ne informează că este „moldovan de loc", fiind socotit „cel mai învățat dintre toți românii în știința istoriei naționale".[4] Nu întîmplător o publicație apărută în 1837 și 1838 („România") își propunea să țină la curent lectorii cu „născocirile" tot mai frecvente în industrie, ca și în agricultură — și acestea nu erau puține, așa cum vom vedea într-un capitol ulterior.

Se construiesc și, cînd acest lucru nu este posibil, se importă mașini cu o productivitate sporită. La o manufactură de zahăr din Gîrbău (comitatul Cluj), o răzătoare importată în 1831 prelucra 10 chintale de sfeclă pe oră. Ateliere pentru confecționarea de unelte de fier, destul de perfecționate, unde își desfășurau activitatea numeroși mecanici, iau naștere la Rușchița, Arad, Oradea, Cluj etc. Numai în Moldova existau, în 1832, 887 de întreprinderi care produceau fierărie, textile, săpun, lumînări, piele, pălării, basmale, solicitînd aptitudinile tehnice ale poporului. „Curierul românesc" publică în 1831 o statistică a „fabricilor" din București: acestea sînt în număr de 100 și produc mai ales lumînări, basmale, căldări de aramă, bere, ciorapi, tipărituri etc. Ion Ghica putea scrie pe drept cuvînt că „testemelele [basmalele] fabricate la București nu se lăsau mai prejos de cele din Țarigrad. Cu două-trei tipare de lemn, cu cîteva buruieni colorate: băcan, șofran, pațachină și scumpie, se da în comerț un obiect cu valoare însutită"; prin

[1] *Șt. Imreh.* **Despre începuturile industriei capitaliste din Transilvania în prima jumătate a secolului al XIX-lea.** București, 1955, p. 79.

[2] Chinovar, sulfură roșie de mercur întrebuințată ca medicament și colorant (n.n.).

[3] **Documente privitoare la economia Țării Românești (1800—1850)**, culese de *I. Cojocaru*, vol. II. București, 1958, p. 789.

[4] **Albina românească.** 1840—41, p. 369.

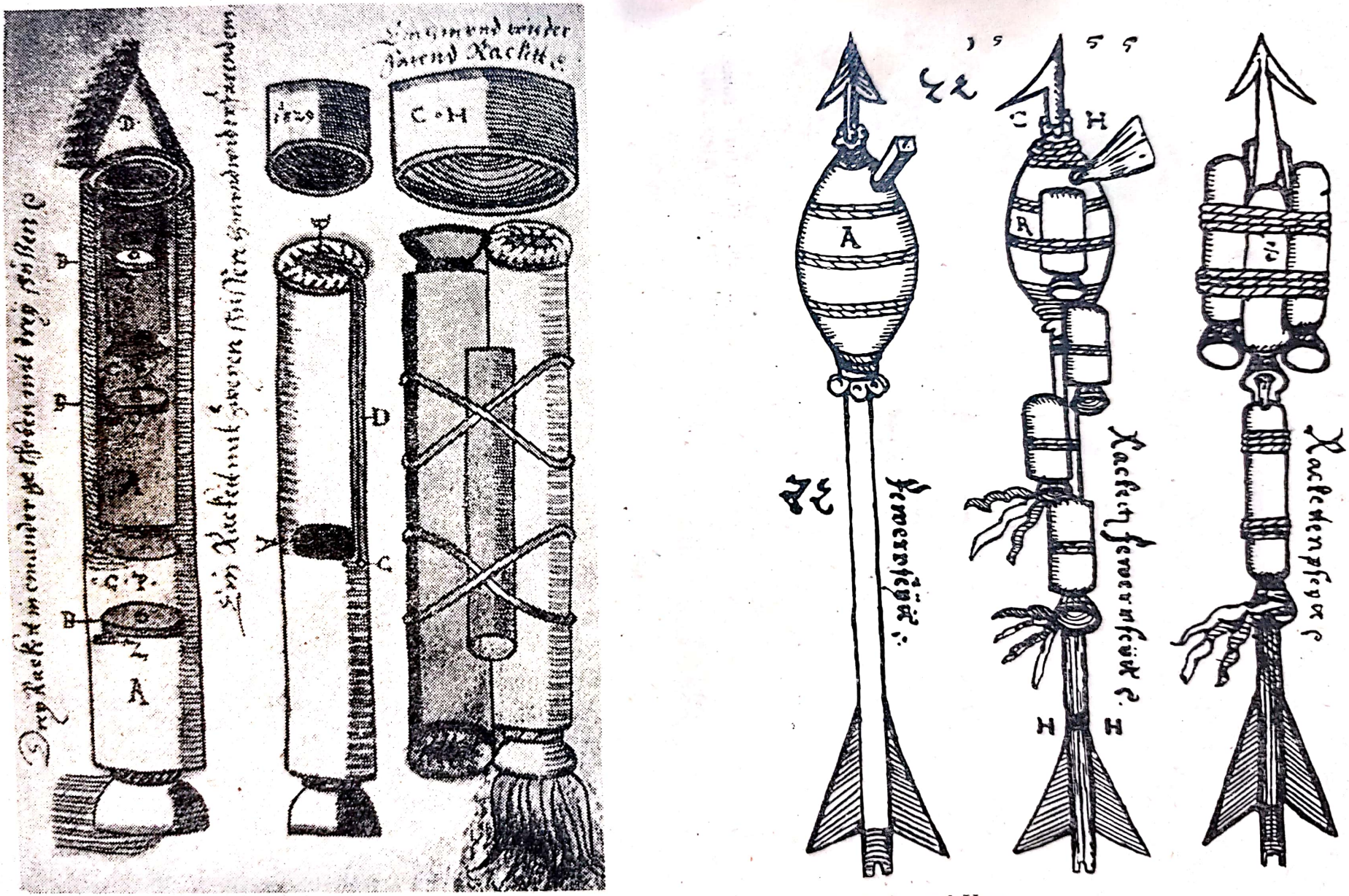


Fig. 24. și 25. Diferite tipuri de rachete concepute de Conrad Hass.

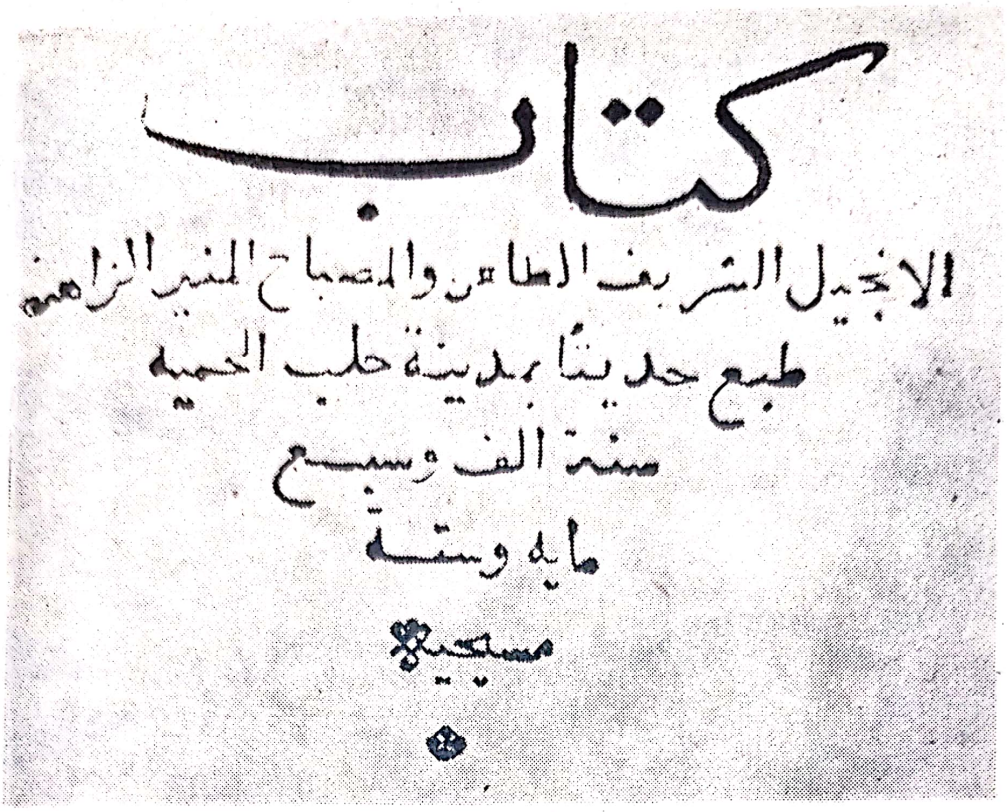

كتاب
الانجيل الشريف الطاهر والمصباح المنير الزاهر
طبع حديثاً بمدينة حلب المحميه
سنة الف وسبع
مايه وستة
مسيحية

Fig. 26. Tipărituri româneşti pentru arabi — Alep 1706.

Fig. 27. Tipărituri româneşti pentru arabi — Iaşi 1746.

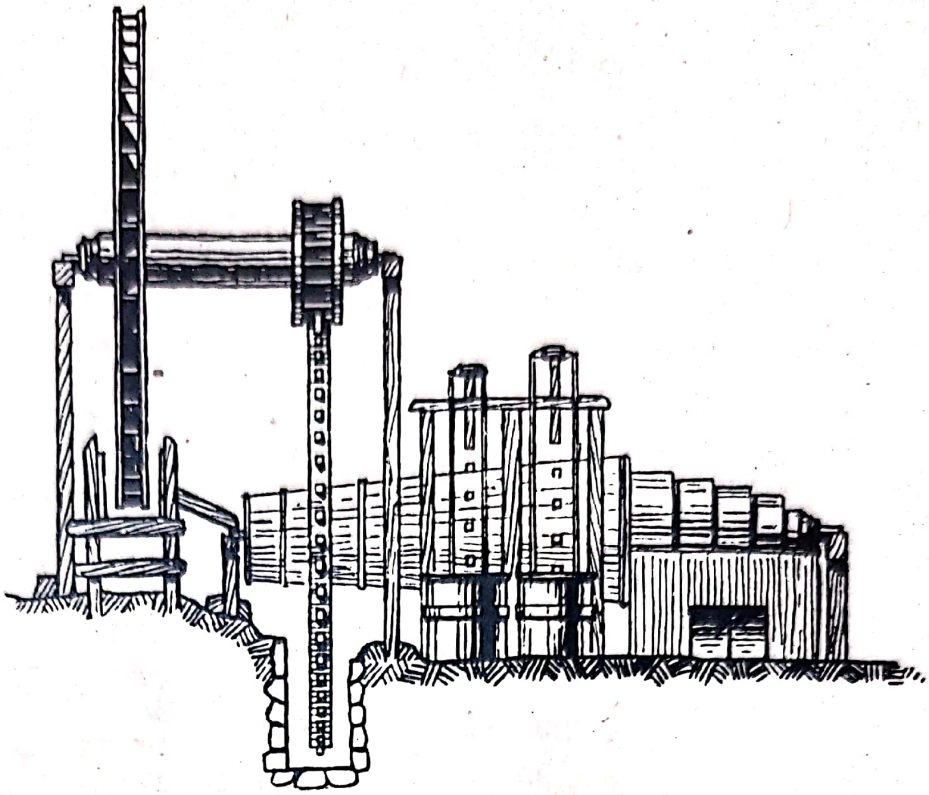
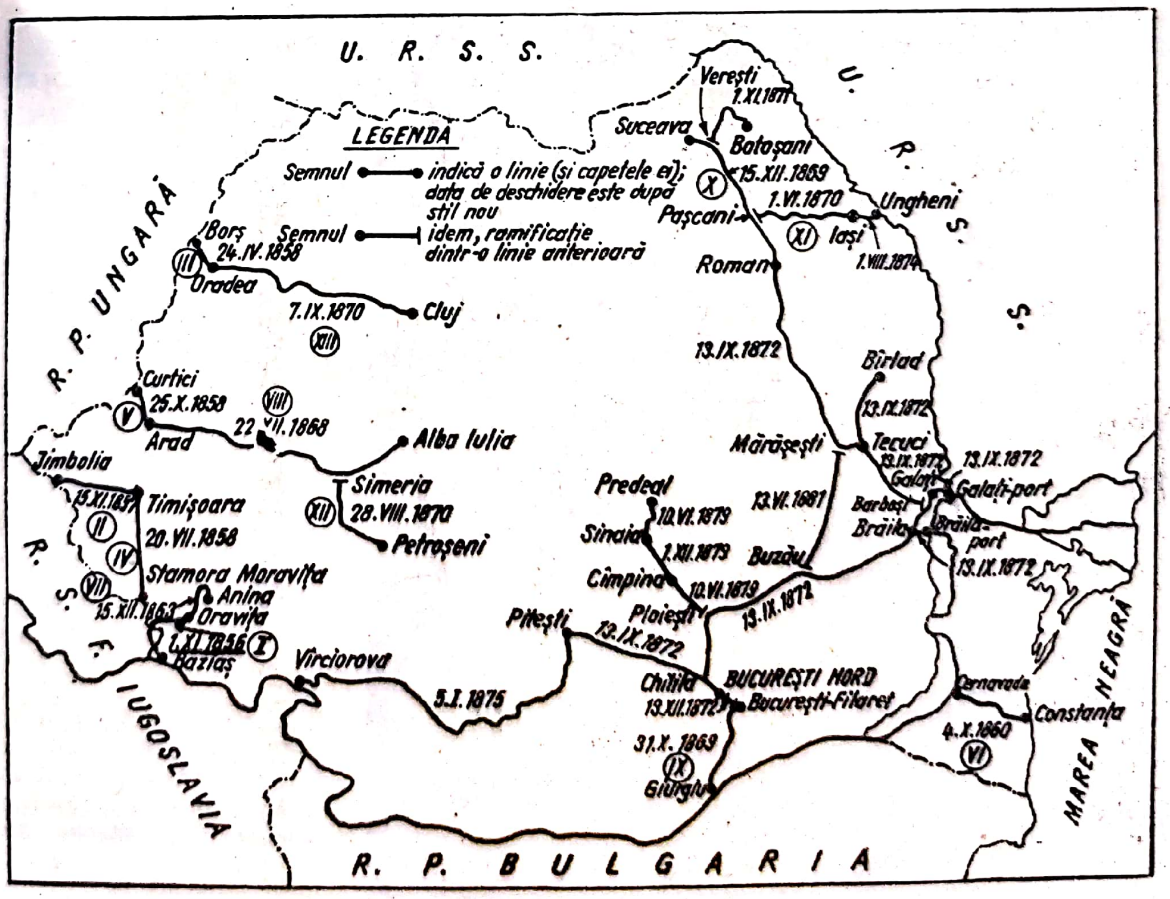


Fig. 28. Maşina de spălat minereu inventată de meşterul Munteanu-Urs.

Fig. 29. Harta primelor 13 căi ferate româneşti (numerotate I—XIII) — pusă la dispoziţia autorilor de ing. Dem. Urmă — şi cîteva din cele deschise ulterior. Datele corespund dării în funcţiune.



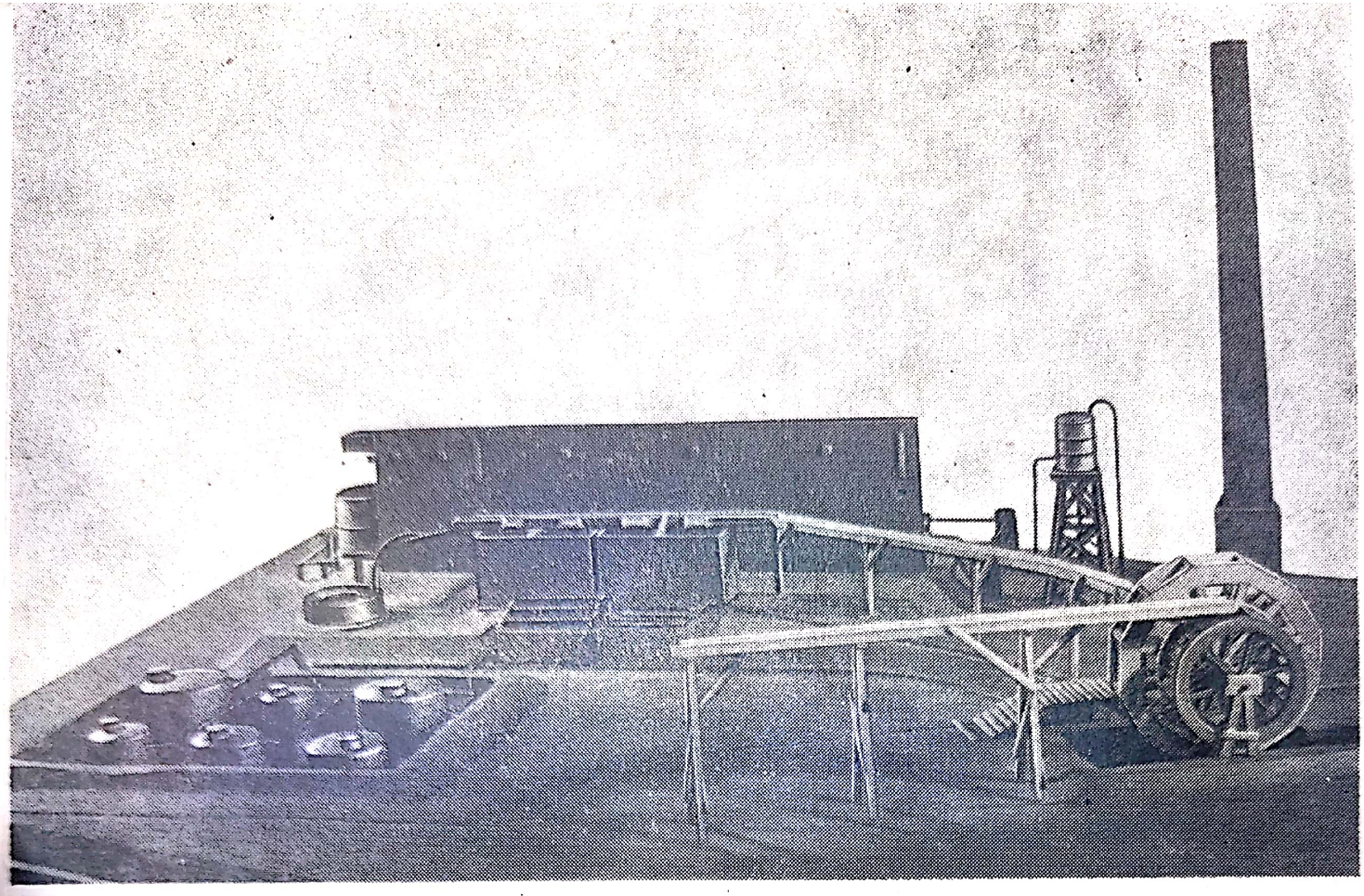


Fig. 30. Macheta primei rafinării de petrol din lume, de lîngă Ploiești (Muzeul tehnic „Dimitrie Leonida").

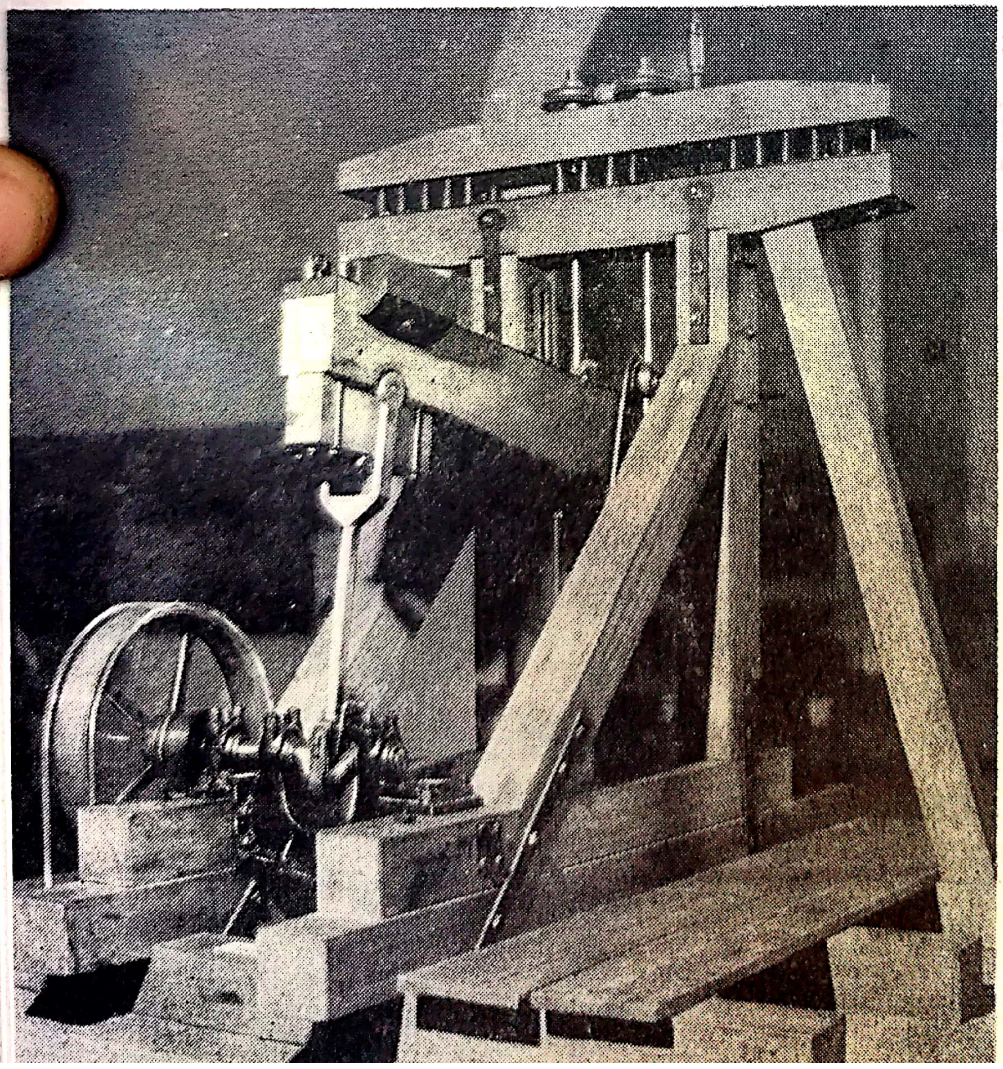


Fig. 31. O instalație de foraj concepută de Anton Raki, așa cum este expusă la Muzeul capodoperelor științei și tehnicii din München (foto „Deutsches Museum").

Scanned with OKEN Scanner

„nu se lăsau mai prejos" trebuie să înțelegem că organizarea ducea la iscusință și aceasta la calitate. Primele „fabrici" de postav propriu-zise apar pe mijlocul secolului al XIX-lea, dintre care una aparține lui *Mihail Kogălniceanu*, partizan convins al industrializării. Pe de altă parte, în anul 1841, pe frontispiciul fabricii de hîrtie a lui *Gheorghe Asachi* de la Cetățuia (ținutul Neamț), putea fi citită inscripția „Întîia fabrică a Moldovei". Inaugurarea s-a făcut în noiembrie 1846, cînd s-a încins, cum scriau ziarele, „o horă a lucrărilor, bărbați și femei".[1] Poate că bucuria aceasta însemna că înțeleseseră valoarea de progres a industriei și a punerii în valoare a dibăciilor, fără a bănui încă gustul amar al exploatării capitaliste. Un fapt deosebit de interesant este acela că această fabrică a fost *proiectată* de *Mihalic de Hodocin*, directorul „shoalelor mehanice din Iași", fiind „vrednică a figura în orice țară".[2] Tot un cărturar, *George Barițiu*, va înființa o altă fabrică de hîrtie, la Zărnești, în 1857. Fabrica de hîrtie de la Bușteni (1882) producea hîrtie atît de bună, încît la Expoziția internațională de la Paris (1889) produsele ei obțin o medalie de aur, în concurență cu produsele unor fabrici de veche tradiție din Europa.

Cert este că, în cadrul relațiilor capitaliste, tehnica s-a dezvoltat într-o serie de ramuri ale industriei, mai ales în cele legate de existența în țara noastră a unor importante resurse de materii prime (industria minieră, metalurgia, industria lemnului, exploatarea petrolului, industria textilă, industria alimentară etc. și, bineînțeles, transporturile, de care depindea manipularea bunurilor produse). Rolul mașinilor și al formării cadrelor care să le mînuiască a crescut mult înlăuntrul lor, s-au ivit noi prilejuri de manifestare a ingeniozității autohtone. Această dezvoltare era la noi, e drept, lentă, datorită insuficienței capitalului, lărgirii relativ încete a pieții interne și competiției greu de înfruntat a mărfurilor din țările capitaliste mai dezvoltate. Cum însă pe drept remarca acad. *E. Carafoli:* „Pretutindeni unde se ivea o cît de mică posibilitate, forța creatoare a științei și tehnicii noastre își spun cuvîntul".[3]

2. „REGELE ABUR" ȘI DRUMUL DE FIER

Multă vreme, chiar și în secolul al XIX-lea, forța animală, mai ales a cailor, era intens utilizată în atelierele din Țările Române. Dar, cu timpul, „regele abur" — cum îl denumea *Marx* — a început să-și impună superioritatea, inaugurînd o nouă eră energetică și deschizînd un nou cîmp iscusinței. Cîteva evenimente mai de seamă sînt de remarcat în această direcție. Cea dintîi informație despre utilizarea mașinilor cu aburi la București a apărut în presa din Țara Românească în 1838. Este vorba de o fabrică de cherestea și fierărie din București situată pe Podul Tîrgului de Afară; aflăm că aceasta poseda mașini cu aburi pentru uscarea lemnului (precum și strunguri pentru metale).[4] În anul 1846, a fost instalată în Capitala Țării Românești

[1] *I. M. Ștefan.* **Din istoria tehnicii românești.** București, 1968, p. 61—62.
[2] **Buletin. Foaie oficială.** Iași nr. 93, 1841, p. 471—472.
[3] *Elie Carafoli.* **Rolul științelor tehnice în dezvoltarea economiei naționale a României.** În vol. „Centum Anni Academiae Rei Republicae Socialiste Romaniae", București, 1966, p. 170.
[4] **România,** supliment nr. 45, 1838.

o maşină cu aburi la „Stabilimentul fîntînilor", de unde două pompe trimiteau apa Dîmboviţei în cişmelele uliţelor, o adevărată „binefacere", — cum o denumeau documentele vremii — concurînd cu succes pe tradiţionalii sacagii, iar în 1853 s-a construit la Bucureşti moara cu abur a lui *Gheorghe Asan*, după ce cazanele ei au fost aduse cu mari peripeţii pînă la Bucureşti (fiecare cazan avea cîte 7 tone şi podurile de pe traseul Giurgiu—Bucureşti au trebuit să fie special consolidate).[1] Aşa s-a născut „moara cu foc", cum o numeau bucureştenii, spre deosebire de numeroasele „mori de apă". Dar peripeţiile ei nu se încheiaseră, căci mulţi „beneficiari", cum i-am numi azi, se temeau că cerealele nu numai că vor fi măcinate, dar se vor şi arde — un fenomen de neîncredere obişnuit faţă de progresele tehnice. Noutatea tehnică a fost însă ajutată, în mod neaşteptat, de ... condiţiile meteorologice; un ger cumplit a făcut ca iarna Dîmboviţa să îngheţe, iar numeroasele mori înşirate pe cursul ei au încremenit. Şi astfel, această moară cu aburi a fost pusă la încercare şi a dat cele mai bune rezultate. În 1859, şi la Iaşi a fost instalată o „moară de foc". Dar nu ştim dacă a fost prima, căci un hrisov domnesc din 1846 acordă inginerului *F. Barberu* un privilegiu de 25 ani pentr înfiinţarea unei mori cu aburi în Moldova.[2]

După unele documente, o maşină cu aburi a funcţionat în bazinul minier de la Zlatna în 1838, fiind vorba probabil de cea dintîi din Transilvania, cu o putere de 14 C.P. Puţini ani mai tîrziu, o astfel de maşină, de 30 C.P., se instalează la Baia Mare.[3] În anul 1852, funcţionau la Reşiţa nu mai puţin de 14 maşini cu aburi, avînd o forţă totală de 276 C.P.[4] În 1896, uzinele Reşiţa foloseau 166 maşini cu aburi, cu o forţă de 15 700 C.P.[5] La toate aceste maşini şi mori de abur lucrau, firește, mecanici care le conduceau (unii le şi instalaseră), le întreţineau, le reparau defecţiunile, înlocuiau piesele uzate (uneori cu piese confecţionate de ei).

Ne vom referi acum la drumul de fier — şi el legat de victoria „regelui abur" — pentru realizarea căruia s-au consumat imense energii, s-au desfăşurat acţiuni inovatoare şi îndrăzneţe, s-a polarizat ceea ce putem numi patriotismul tehnic. În munca de construcţie, de perfecţionare, de organizare, de dotare, de întreţinere a căilor ferate — care pentru mulţi întruchipau în veacul trecut noul în tehnică — s-au format la noi mii şi mii de cadre tehnice pricepute, conştiincioase şi ingenioase, un nucleu de bază a ceea ce se numea în secolul trecut la noi „corpul tehnic român". „Cei care vor scrie istoria ţării de prin jumătatea secolului trecut şi vor trata despre dezvoltarea ei economică, scrie *E. S. Miclescu*, nu vor putea să nu vorbească de căile ferate, care au fost factorul cel mai de căpetenie al acestei dezvoltări."[6]

Anul 1869 nu a fost, cum se mai crede uneori, data construirii celei dintîi linii ferate de pe teritoriul României. A fost însă data celui mai im-

[1] Aceasta nu a fost totuşi prima moară cu aburi. Aşa cum a arătat *C. C. Giurescu*, cea dintîi moară cu aburi din Bucureşti a fost „moara cu vapor" a lui *Chircor Anuşoglu* care, la 15 ianuarie 1845, a vîndut-o lui *Hagi Agop Ghenovici* (**Istoria Bucureştilor**, p. 141, nota).

[2] **Buletin. Foaie oficială.** Iaşi, 1846, p. 495—496.

[3] *Nicolae Maghiar, Ştefan Olteanu.* **Din istoria minerităţului în România.** Bucureşti, 1970, p. 199.

[4] **Două secole de siderurgie reşiţeană.** Reşiţa, 1971, p. 51.

[5] **Reşiţa, istorie şi contemporaneitate.** Reşiţa, 1971, p. 53.

[6] *Const. C. Mănescu.* **Istoricul căilor ferate din România,** vol. I. Bucureşti 1906. Citat din prefaţa semnată de *E. S. Miclescu*, director general al căilor ferate.

Scanned with OKEN Scanner

portant eveniment feroviar din Principate, care a marcat pornirea marii campanii de edificare a reţelei feroviare din România, nucleu de progres tehnic decisiv şi de formare a proletariatului nostru. Pentru a ilustra necesitatea care a impus această modernizare a transporturilor, factor de bază al civilizaţiei, să amintim faptul că *N. Şuţu* a scris, încă din 1854, că aducerea cerealelor — una din marile bogăţii ale ţării noastre — din interiorul Moldovei şi pînă la Galaţi, costă mai mult decît transportul lor din acest port şi pînă în Anglia, datorită stării proaste a căilor de comunicaţie. Nu era o problemă specifică numai nouă: transportul bumbacului făcea două săptămîni din America şi pînă în portul englez Liverpool şi... patru zile de la Liverpool la Manchester, unde era prelucrat.

De altfel, cărturarii noştri au susţinut de timpuriu, s-au entuziasmat chiar, pentru drumul de fier. Cînd s-a elaborat însă primul proiect de cale ferată românească, element de bază al progresului tehnic în secolul trecut? Aceasta s-a întîmplat încă la 14 februarie 1842 şi ideea a aparţinut inginerului *Marin* din Cernăuţi (prenumele nu i se cunoaşte). El propusese, printr-o petiţie, domnitorului *Mihail Sturdza*, să se construiască o linie feroviară între Mihăileni şi Galaţi, pe Dunăre. Nu s-a dat urmare acestei cereri, dar trebuie subliniată îndrăzneala ei într-o vreme cînd în toată Europa nu existau decît 5 500 km de căi ferate. Cu toate acestea, neîncrederea în elementele tehnice româneşti face ca, la 17 martie 1865, să se introducă o lege care stabileşte că „lucrările publice de orice natură vor fi întreprinse în mod de concesiune de către companii şi capitalişti, ale căror capitaluri avansate se vor restitui prin anuităţi de procente şi amortizmente". Aşa a început panamaua concesiunilor...

Din datele şi harta ce ne-a pus la dispoziţie ing. *Dem. Urmă*, competent istoric al căilor ferate din România, rezultă că cea dintîi linie ferată realizată pe teritoriul României a fost cea dintre Oraviţa şi Buziaş (noiembrie 1856), — încă din 1847 „Gazeta de Transilvania" relatează despre începerea lucrărilor —, urmată de cea dintre Timişoara şi Jimbolia (1857) şi de alte cinci linii în apusul Transilvaniei (1858—1868), dintre care cea mai lungă unea Aradul cu Alba Iulia.[1] I-a urmat apoi linia Cernavodă—Constanţa (1860), apoi încă două linii în Transilvania, şi primele două linii din Muntenia şi Moldova (Bucureşti—Giurgiu şi Suceava—Roman — 1869). Aceste ultimele două linii din Muntenia şi Moldova au fost considerate adevărate premiere feroviare şi în acelaşi timp veritabile sărbători ale „regelui abur" la noi. Şi nu întîmplător astăzi, cînd tradiţiile tehnice se bucură de o tot mai înaltă preţuire, centenarul inaugurării liniei ferate Bucureşti—Giurgiu (1869—1969) s-a desfăşurat în 1969 cu un fast deosebit, vetusta garnitură fiind pusă să se deplaseze din nou, pe vechiul drum, cu călători în costume de epocă, ca o autentică evocare şi reconstituire. (fig. 29).

La 10 noiembrie 1865, a apărut în „Monitorul Oficial" decretul prin care domnitorul *Alexandru Ioan Cuza* autoriza construcţia liniei Bucureşti—Giurgiu, de 70 km, concesionată unui consorţiu englez care a început lucră-

[1] În privinţa liniei Arad-Alba Iulia: construcţia ei a început la 24 aprilie 1867 şi la 21 august 1868 cel dintîi tren personal a parcurs distanţa Arad—Deva; pînă la sfîrşitul anului, s-a terminat şi porţiunea Deva—Alba Iulia (22 decembrie 1868). Extragem aceste date din studiul lui *L. Vajda*. **Prima cale ferată din Transilvania, Acta Musei Napocensis**, VIII. 1971, p. 291—293.

Scanned with OKEN Scanner

rile de la ambele capete.[1] S-a întîmplat atunci un incident hazliu. O jalbă a cetăţenilor din Giurgiu a cerut autorităţilor ca linia să nu meargă chiar pînă la Dunăre, ci să se oprească la o oarecare depărtare de acest port, căci altfel „nici birjarii, nici hangiii şi nici alte întreprinderi n-au să se poată folosi de călătorii veniţi pe Dunăre, cari au să se suie de-a dreptul în vagoane". Nici mai mult, nici mai puţin, se susţinea că „oraşul s-ar fi prăpădit". Cum alegerile se apropiau, jalba s-a acceptat, şi linia a fost oprită la 3 km de port, concesionarii primind astfel un „cadou" de 600 000 de franci, reprezentînd porţiunea ce a rămas neconstruită, deşi fusese deja plătită. Un an mai tîrziu, raţiunea a biruit: s-a făcut totuşi legătura din gara Giurgiu pînă la Smîrda . . .

În Moldova, actul de concesiune pentru prima cale ferată s-a dat la 21 septembrie 1868, unor asociaţi vienezi şi londonezi, reprezentaţi de *Victor von Ofenheim*. În mai puţin de 15 luni de la darea actului de concesiune, a fost pusă în funcţiune linia Suceava—Roman, iar şase luni mai tîrziu linia Paşcani—Iaşi. Locomotive cu nume sugestive circulau pe aceste drumuri de fier: „Leul", „Fulgerul", „Fortuna", „Porumbelul" etc. Şi, desigur, din nou locomotivele, vagoanele, instalaţiile din gări necesitau muncitori calificaţi, tehnicieni, ingineri — a căror pricepere şi iscusinţă era pusă la încercare.

Cu timpul, concesionarii au început să facă greutăţi statului român. De pildă, compania concesionară din Moldova găsise căi pentru a ascunde veniturile şi cheltuielile exacte, deoarece le ţinea într-un singur cont cu cele provenite de la linii exploatate în Austria şi autorităţile româneşti erau obligate să suporte pretinse „deficite", necontrolabile. Totodată, compania nu aplica nici prevederea convenţiei încheiate ca „după cinci ani, jumătate cel puţin din impiegaţii inferiori să fie pămînteni". După ce concesionara se abătuse şi de la multe alte prevederi, guvernul a hotărît să ocupe cu formaţii militare toate cele 19 staţii de cale ferată, continuînd el însuşi exploatarea, prin Direcţia generală C.F.R.; aceasta fusese înfiinţată la 11/23 aprilie 1880, iar personalul ei tehnic s-a dovedit a fi la înălţime. Dar companiile străine nu înşelaseră statul român numai în ce priveşte veniturile din exploatare. Susţinute de puternice cercuri financiare interne şi externe, construiau uneori neglijent, cu materiale de proastă calitate, încălcau regulile tehnice, prelungeau nejustificat traseele prin ocoluri care sporeau distanţa construită — liniile ferate erau plătite la kilometru —, neglijau construirea unor lucrări de artă vitale (poduri etc.), lucrau scump etc. O serie de lucrări s-au prăbuşit, altele au intrat prematur în reparaţie. Scandalul care a izbucnit a zguduit întreaga ţară; presa a demascat neregulile practicate de concesionari, lipsa lor de răspundere, arătîndu-se totodată că există în ţară cadrele tehnice capabile să extindă şi să aibă în grijă reţeaua feroviară. În sfîrşit, toate concesiunile străine au fost răscumpărate, cu grele sacrificii pentru ţară.

Iniţial, tehnicienii români avuseseră doar misiunea de a revizui şi consolida reţeaua feroviară existentă. A urmat apoi o probă de iscusinţă hotărîtoare pentru corpul tehnic român, care a constituit punctul de cotitură în

[1] *Dem. Urmă.* **Originea şi dezvoltarea căilor ferate române.** În manuscris, la Biblioteca C.F.R. din Bucureşti. Vezi şi *Dem. Urmă.* **Începuturile drumului de fier în România. Revista Căilor Ferate** nr. 4/1960, p. 211—213.

Scanned with OKEN Scanner

dezvoltarea căilor ferate române. Inginerul *Dimitrie Frunză* a fost însărcinat să preia proiectarea şi construirea liniei ferate Buzău—Focşani—Mărăşeşti, cu personal românesc. La 1 iunie 1881, cînd traseul a fost terminat (înainte de termenul prevăzut), s-a constatat că problemele tehnice ale construcţiei fuseseră rezolvate cu ingeniozitate şi la un cost mai redus decît cel pretins de concesionari. Era o mare victorie a priceperii tehnice şi hărniciei româneşti, un triumf într-un domeniu, pe atunci de avangardă, al tehnicii. În entuziasmul festivităţilor inaugurării, s-a hotărît înfiinţarea „Societăţii Politehnice" — şi aceasta un creuzet de ingeniozitate —, avînd ca prim preşedinte chiar pe *Dimitrie Frunză*, printre membrii fondatori numărîndu-se tineri ingineri români care ulterior aveau să devină iluştri. Reţeaua feroviară s-a dezvoltat apoi, condusă de forţe tehnice româneşti, destul de rapid, cuprinzînd, pînă la sfîrşitul veacului, aproape întreaga ţară (în 1900 măsura 2 300 km, în 1916 atinsese 4 000 km). În domeniul perfecţionărilor feroviare, menţionăm că cea dintîi instalaţie de centralizare mecanică a semnalizărilor s-a introdus în ţara noastră în staţia Buftea (1890), după aceea intrînd în funcţiune şi instalaţii electromecanice de centralizare.

Priceperea constructorilor de căi ferate s-a materializat şi în rapiditatea cu care s-au construit o serie de căi ferate: linia Cobadin—Radu Negru (29 km) s-a realizat în anul 1914 în numai cîteva luni, iar între octombrie 1915 şi aprilie 1916 a fost realizată linia Tg. Jiu—Bumbeşti.

O mare personalitate inginerească, cel mai de seamă specialist feroviar din ţara noastră, a fost *George I. Duca* (1847—1899), novator nu numai în construcţia de căi ferate, unde tot ce a proiectat şi construit este exemplar, cît mai ales în organizarea feroviară şi în reorganizarea învăţămîntului tehnic superior de la noi. În scurta dar rodnica perioadă cît a fost director general al C.F.R. (1888—1895), organizarea feroviară face un hotărîtor salt înainte, trecînd de la un conglomerat de reţele şi mici linii disparate, insuficient sudate între ele şi purtînd fiecare amprenta constructorului respectiv — la un sistem unitar, raţional, de o concepţie nouă. Îmbunătăţirile importante, ideile noi, pe care le-a adus în această direcţie, au atras atenţia specialiştilor din toată lumea, fiind vorba de ridicarea, atît de importantă economic, a eficienţei transportului feroviar. Aşa se explică faptul că în 1895, cînd la Londra s-a ţinut un însemnat congres al căilor ferate, la care au luat parte 814 delegaţi, *Duca* a primit sarcina de onoare de a prezenta raportul „Organizarea serviciului de administraţie centrală şi cel exterior pe reţelele de căi ferate în Europa." „Activitatea lui *Duca* poate fi comparată cu aceea a unui mare şef de orchestră; instrumentiştii lui au fost miile de feroviari, iar instrumentele — mijloacele de care dispunea. A dirijat magistral această orchestră şi de aceea a fost considerat cel mai mare dintre conducătorii căilor noastre ferate."[1] Deplasarea cu maximă eficacitate a bunurilor şi oamenilor — iată scopul pe care l-a urmărit şi în care şi-a dovedit priceperea, talentul, spiritul novator. Aceeaşi iniţiativă şi pricepere organizatorică a arătat-o în reorganizarea „Şcoalei de ponţi şi şosele, mine şi arhitectură". Între 1881 şi 1888, ca director al acestei şcoli tehnice superioare,

[1] *Dem. Urmă.* **George I. Duca.** Citat după manuscris. Vezi şi *Dem. Urmă.* **Situaţia C.F.R. într-un raport de acum 3/4 de secol. Revista Căilor Ferate** nr 10/1967, p. 586. De asemenea: **Ceremonia înmormîntării lui G. I. Duca şi cuvîntările rostite. Bul. Societăţii Politehnice.** 1899, p. 183—199.

Scanned with OKEN Scanner

pînă la el cu funcționare oscilantă, a reușit să ridice nivelul ei în mod hotărîtor, astfel că adesea această pepinieră de ingineri era numită „Școala lui Duca".

S-a dezvoltat, de asemenea, deși nu în aceeași măsură impetuoasă, construcția de drumuri. Între 1824—1825, începe pavarea cu piatră a marilor artere bucureștene, înlocuindu-se treptat podinele din lemn. Încă de pe vremea lui *Mihail Sturdza*, se construise o șosea destul de bună pentru acea vreme, între Mihăileni și Galați. Un inginer francez, *Léon Lalanne*, a fost chemat în țară (1852), construind drumul Comarnic—Predeal, ca și cîteva poduri de piatră. Tot el a condus un timp și „Direcția drumurilor publice". Prima lege a drumurilor, factor important de îmbunătățire a legăturilor rutiere, a intrat în vigoare în 1862, fiind inițiată de merituosul inginer *Panait Donici*, pe atunci ministru. La rîndul său, inginerul *Spiridon Iorceanu* a scris cel dintîi tratat de drumuri în limba română. În sfîrșit, un valoros specialist al tehnicii rutiere din țara noastră a fost academicianul profesor *Nicolae Profiri* (1886—1967), om de mare cultură și democrat convins, autor al unor lucrări de înaltă tehnicitate. A fost un teoretician (mai ales în domeniul rezistenței materialelor) și un realizator, a organizat laboratoare pentru studiul materialelor utilizate, a introdus principii noi, moderne, în proiectarea și construcția drumurilor.

3. AVANGARDA CONSTRUCTORILOR

Strîns legate de realizarea rețelei de căi ferate sînt și înfăptuirile de seamă ale constructorilor români, la care tocmai de aceea a trebuit să ne referim tangențial și în paragraful precedent. Constructorii s-au numărat, în secolul al XIX-lea și la începutul celui următor, în avangarda tehnicii noastre novatoare, așa cum s-a văzut, de pildă, cînd am prezentat momentul în care, prin construirea primei linii ferate realizate de ingineri autohtoni, și-a găsit cea mai strălucită afirmare capacitatea „corpului tehnic român", privit anterior cu neîncredere în unele cercuri. E drept, tocmai datorită amintitei neîncrederi — la care se adăugau multiple interese financiare — multe lucrări de construcții erau concesionate unor tehnicieni străini, chiar atunci cînd în țară existau oameni bine pregătiți; se concesionau pînă și lucrări de restaurări de monumente istorice, unde cunoașterea trecutului nostru era esențială (și nu odată aceasta a dus la „refacerea" lor într-un cu totul alt spirit decît cel autentic, inițial).

Cu timpul însă, rezultatele obținute de constructorii români au fost atît de remarcabile, atît de apreciate în țară și străinătate, încît li s-au încredințat chiar și cele mai pretențioase lucrări. În țara noastră s-a format o strălucită pleiadă de ingineri, care s-a impus cu autoritate, după ce a luptat din greu cu vicisitudinile epocii. Cum judicios remarca acad. *Remus Răduleț*, „cercetarea noastră științifică în domeniul tehnic s-a dezvoltat fără a fi stimulată, și anume prin activitatea desfășurată și condusă de cîteva mari personalități"[1]. Progresele obținute mai ales în a doua jumătate a secolului al XIX-lea și la începutul veacului nostru — și nu numai în construcții —, s-au realizat în pofida unor dificultăți obiective foarte mari, marcînd ridi-

[1] *Remus Răduleț*. **Realizări și perspective în domeniul științelor tehnice. În volumul „Centum Anni Academiae Rei Publicae Romaniae". București, 1966, p. 89.**

Scanned with OKEN Scanner

carea tehnicii pe trepte tot mai înalte, prin strădania unor ilustre personalităţi tehnice, care au ştiut să răspundă cu strălucire cerinţelor timpului lor, realizînd lucrări de o mare originalitate, nu puţine cu caracter de pionierat în tehnica mondială: *Anghel Saligny, Elie Radu, Ion Ionescu, Gheorghe Filipescu, Dionisie Germani, Andrei Ioachimescu, Gheorghe Duca, Gogu Constantinescu, Henri Coandă* (despre unii dintre aceştia ne vom ocupa în prezentări separate).

În realizarea podurilor şi tunelelor, de pildă — românii au realizat mult, solid, într-un spirit profund inovator. Cine vizitează Muzeul Căilor Ferate din Bucureşti (aflat chiar în incinta Gării de Nord), găseşte acolo ilustrată opera unui mare constructor român, ale cărui soluţii ingenioase au avut un mare răsunet la vremea lor. Este vorba de *Mihail H. Rîmniceanu* (1854—1915), care a construit sute de kilometri de cale ferată, uneori în foarte dificile condiţii de teren, pe baza unor proiecte de înaltă tehnicitate, foarte originale. Astfel, linia Rîmnicu-Vîlcea—Rîul Vadului, linie de munte în mare măsură tăiată în stîncă, primejduită prin poziţia ei de curenţi vijelioşi, a fost pe drept considerată a fi, pînă în 1944, „punctul culminant al artei constructive româneşti în materie de căi ferate“[1]. Alte linii ferate construite de Rîmniceanu, la un nivel de înaltă tehnicitate, au fost: Vaslui—Iaşi, Cucuteni—Dorohoi etc. Rîmniceanu a fost şi un excelent constructor de tuneluri. Alături de alţi ingineri români, el a elaborat *metoda românească de construcţie a tunelurilor în pămînturi slabe* (*argiloase*). La aceasta, construirea zidăriei începe prin facerea radierului sau a unor elemente ale radierului, ca factor de sprijinire a viitoarei secţiuni a carapacei.[2]

Printre cei mai talentaţi şi reprezentativi constructori de poduri din ţara noastră şi, totodată, personalitate de seamă a tehnicii româneşti, s-a numărat şi inginerul *Ion Ionescu* (1870—1946), titular al catedrei de poduri, unde a format nu mai puţin de 36 serii de ingineri constructori.[3] A făcut el însuşi studii strălucite la Şcoala de Poduri şi Şosele, al cărui profesor de neuitat avea să devină. A început să activeze la construcţia liniei ferate Feteşti—Cernavodă şi a podului de la Cernavodă. Lucrînd ulterior în Serviciul Podurilor din Direcţia Generală a Căilor Ferate Române, a elaborat proiecte de poduri şi a construit poduri de o mare măiestrie tehnică. Apoi, în cadrul Serviciului Hidraulic, a proiectat, între altele, un pod original în curbă, de cale ferată combinat cu şosea, peste un bazin de la Giurgiu. A adus o importantă contribuţie tehnică la realizarea Şantierului naval de la Turnu Severin şi s-a remarcat prin îndrăzneţe proiecte hidrotehnice. A fost şi un mare teoretician al construcţiilor, cu contribuţii originale în rezistenţa materialelor şi teoria elasticităţii (calculul plăcilor de beton armat, teoria zidurilor de sprijin etc.). După primul război mondial, ingeniozitatea i-a fost pusă din nou la încercare cînd a propus şi realizat soluţii originale, raţionale şi economice la reconstrucţia unor poduri metalice distruse în cursul operaţiilor.

Unul dintre cele mai reuşite poduri din beton armat din ţara noastră a fost executat de inginerul *Ion Dumitrescu*, la Lainici. Un pod remarcabil,

[1] *G. D. Roştanu*. **Inginerul Mihail H. Rîmniceanu. Revista construcţiilor şi a materialelor de construcţie nr. 1/1958. Vezi şi Buletinul Societăţii Politehnice din România nr. 10—11/1915.**

[2] **Centenarul Căilor Ferate. Bucureşti, 1930, p. 196.**

[3] **Vezi *Cristea Mateescu*. Ion Ionescu. Bucureşti, 1966.**

Scanned with OKEN Scanner

din beton simplu, cu armături de garanție, a construit prof. *ing. Cristea Niculescu* peste Prahova, la Azuga.[1]

Și fără îndoială că monumentul cel mai de seamă al tehnicii de construcție românești moderne a fost construcția, în 1895, a celui mai lung pod din Europa continentală din acea epocă, realizat pe baza unor procedee de mare originalitate — lucrare asupra căreia vom reveni într-un capitol ulterior (a fost și cel dintîi pod de oțel din lume).

Printre construcțiile de beton armat de înaltă tehnicitate înfăptuite la noi în veacul al XX-lea, amintim remizele de locomotive de la Cîmpina (1905), castelul de apă de la Palas-Constanța (1907), Teatrul Zaharia, cu schelet de beton armat (1912), hangarele de avioane de la Brașov (1923). Mai trebuie menționat faptul că în primele decenii ale secolului nostru s-au realizat în România lucrări de pionierat în domeniul prefabricării construcțiilor. Astfel, la o serie de clădiri de pe Valea Prahovei, profesorul inginer *Cristea Niculescu* a aplicat în 1908 planșee de beton armat din grinzi prefabricate în formă de L. Tot în domeniul prefabricării, aduc contribuții interesante inginerii *D. Pastia* și *L. Herman*. Unele dintre ideile cuprinse în lucrările acestor tehnicieni constructori s-au confirmat în viziunea actuală asupra prefabricării, în soluțiile introduse astăzi.[2]

O estacadă metalică de 570 m lungime a fost realizată de șantierele navale de la Turnu Severin (la începutul secolului al XX) pentru portul Constanța[3]. Numai pînă în anul 1907, se construiseră pentru industria petrolieră 27 conducte metalice cu o lungime totală de 341 km și mari rezervoare metalice (pînă la 5 000 m^3). De remarcat că la începutul veacului nostru se construiește la noi și cea dintîi boltă din pînze subțiri de beton armat (la Constanța), sistem considerat și astăzi pe cît de eficient, pe atît de dificil.

În sfîrșit, vorbind despre construcții, să nu le uităm nici pe cele navale, care în secolul al XIX-lea au luat o dezvoltare crescîndă. În anul 1841, „Icoana lumei" scria atît de frumos: „... patria noastră cîștigînd drit de a-și lucra vase de negoț, în acești ani s-au lucrat în schela Galațiilor 71 vase și bandiera Moldovei au început a se împărtăși de plutirea comercială pe mările Europei."[4]

4. PREMIERĂ MONDIALĂ ÎN INDUSTRIA PETROLIERĂ

La începutul secolului al XIX-lea, exploatarea și prelucrarea țițeiului a continuat să se dezvolte pe liniile obișnuite, consemnată fiind în numeroase acte. A venit însă anul 1857 — an de premieră mondială pentru petrolul românesc. Cel mai însemnat eveniment a fost cel înregistrat de bucureșteni. Într-adevăr, atunci *străzile Bucureștiului au fost luminate cu petrol lampant*,

[1] *T. Revici.* **Dezvoltarea construcției podurilor în România. Buletinul științific al Institutului de Construcții nr. 1/1968, p. 66.**

[2] *Emil Prager.* **Prefabricatele de beton armat și istoricul lor. Industria construcțiilor și a materialelor de construcții nr. 12/1956.**

[3] *Victor Popescu.* **Învățămînt și realizări în domeniul construcțiilor metalice. Buletinul științific al Institutului de construcții nr. 1/1968, p. 135.**

[4] **Icoana lumei. 1841, p. 139—141. Citat după Bibliografia analitică a periodicelor românești.**

Scanned with OKEN Scanner

aceasta fiind cea dintîi urbe care se bucura de sistemul respectiv de iluminare.[1] (Din documentele aflate la Arhivele Statului din Bucureşti, rezultă că primele 28 lămpi cu petrol lampant au fost instalate încă la sfîrşitul anului 1856, celelalte fiind aduse şi montate pînă la 8 octombrie 1857[2]. În 1856, sistemul fusese experimentat într-o gară a Vienei; dar abia în 1859, străzile capitalei austriece s-au bucurat şi ele de binefacerile acestui nou mijloc de iluminat, cu mult mai puternic şi mai eficient decît cele cunoscute; de altfel, în 1838 se făcuseră şi la Londra experienţe izolate de utilizare a petrolului lampant la iluminarea oraşului).

Dar 1857 mai reprezintă o premieră şi într-un alt sens, căci în acel an *s-a născut industria petrolieră românească,* făcîndu-se prima înregistrare oficială a producţiei de ţiţei ca producţie industrială, cantitatea consemnată fiind 275 tone[3]. Scurt timp, România a fost *singura ţară din lume cu producţie industrială de petrol* — realizare de tehnicitate remarcabilă — însă au apărut apoi şi alte ţări în competiţie, iar în 1860 S.U.A. au trecut pe locul întîi[4]. Produsele provenite din petrol — petrolul lampant, mai tîrziu benzina şi uleiurile destinate motoarelor — au dobîndit un rol din ce în ce mai însemnat.

În 1856, s-a înfiinţat şi în anul următor a început să producă curent o rafinărie românească, care într-o statistică din 1858 e menţionată cu o capacitate anuală de prelucrare de 2 710 tone, menită în primul rînd să asigure petrolul lampant necesar Bucureştilor. Se pune întrebarea unde se afla însă amplasată această rafinărie (denumită pe atunci „fabrica de gaz"), despre care cel mai competent istoric al industriei noastre petroliere subliniază că era *cea dintîi din lume.* („Izvoarele documentare arată indiscutabil că prelucrarea ţiţeiului pe cale industrială s-a realizat pentru prima dată în România"[5].) În acelaşi sens, este menţionată rafinăria de la Ploieşti în „Histoire mondiale du petrole" de *J. J. Berreby,* Paris, 1969, p. 112, şi în „The Encyclopedia Americana", New York, 1975, p. 695 a: „... Ploieşti, unde a fost creată prima rafinărie din lume." Cele mai multe lucrări care s-au ocupat în ultimele două decenii de această problemă, au situat-o la Rîfov, lîngă Ploieşti (lucrările lui *Gh. Ravaş, C. Georgescu-Buzău, V. Popovici,* ca şi ale autorilor volumului de faţă). Cercetări mai recente de arhivă au adus precizarea că „fabrica de gaz" se afla de fapt *în partea de sud-est a oraşului Ploieşti,* în „mahalaua Şf. Dimitrie", la bariera oraşului — de unde abia începe drumul spre Rîfov. Astăzi, locul este cuprins între extremităţile periferice ale străzilor Karl Marx şi Mircea cel Bătrîn; deci *rafinăria de la Ploieşti* (fig. 30) şi nu *Rafinăria de la Rîfov.* O altă precizare preţioasă este aceea că fondatorul şi proprietarul rafinăriei nu a fost *Teodor Mehedinţeanu,* cum multă vreme s-a crezut, ci *Marin Mehedinţeanu.*[6] *Marin Mehedinţeanu,* boier dar totodată cofetar, era arendaşul unor întinse zăcăminte de ţiţei la Păcureţi, deci interesat direct în valorifi-

[1] *Gh. Ravaş.* **Din istoria petrolului românesc.** Bucureşti, 1955, p. 36.

[2] *C. M. Boncu.* **Contribuţii la istoria petrolului românesc.** Bucureşti, 1971, p. 99.

[3] **O sută de ani de industrie petrolieră în România.** Bucureşti, 1959, p. 5.

[4] **O sută de ani de industrie petrolieră în România.** Bucureşti, 1959, p. 5.

[5] *Const. M. Boncu.* **Contribuţii la istoria petrolului românesc.** Bucureşti, 1971, p. 92. Vezi şi **Focul viu,** pp. 135—136.

[6] *Const. M. Boncu,* idem, pp. 89—92.

carea superioară a petrolului. După 1861, cînd *Marin Mehedinţeanu* a murit, *Teodor* şi-a asumat exploatarea rafinăriei; de aceea, acesta din urmă a şi rămas în tradiţia ploieştenilor ca proprietarul primei „fabrici de gaz", cînd de fapt el a continuat doar munca fratelui său la conducerea rafinăriei.

Cum s-a ajuns însă la noi la fabricarea „petrolului lampant"? Să precizăm mai întîi că în anul 1822 fraţii *Dubinin* reuşiseră să distileze foarte rudimentar ţiţei în cazane, iar *Abraham Schreiner* distila în 1825—1830 în Galiţia gudron în cazane, obţinînd petrol lampant.[1] Şi un întreprinzător american, *Kier*, obţinuse în 1855 petrol lampant într-un cazan. La noi, primele experienţe datează din 1933. La Bucureşti, în 1848, *Adolf Steege* (*Heege* — în alte surse), „spiţerul" Curţii domneşti, a făcut experienţe pentru a obţine într-un alambic un lichid deschis la culoare, folosind petrol brut de Păcureţi. Într-o publicaţie a vremii se anunţă că „tazlicuid-ul" pe care l-a preparat dă „o lumină dulce şi foarte strălucitoare, ce întrece orice materie de iluminare pentru lampe"[2]. Anunţul precizează chiar că se poate cumpăra „tazlicuid" la spiţeria lui *Steege*. Lichidul se comporta mai bine la ardere decît substanţele ce rezultau din şisturi bituminoase, încercate de alţii anterior. S-a şi experimentat introducerea noului sistem de iluminat, în locul vechilor felinare cu lumînări de seu sau cu ulei de rapiţă. Dar instalaţiile s-au dovedit prea rudimentare pentru iluminarea proiectată şi prima încercare a eşuat (1855).

Totuşi, experienţele de distilare a ţiţeiului pentru obţinerea unui „gaz lampant" de bună calitate au continuat în mod intens, la ele luînd parte de asemenea, învăţatul chimist *Alexe Marin* şi *Teodor Mehedinţeanu*. A fost elaborat un proiect corespunzător pentru fabricarea şi organizarea iluminării.

În sfîrşit, în anul 1856, *Teodor Mehedinţeanu* a participat la o licitaţie pentru iluminarea Bucureştilor, propunînd utilizarea petrolului lampant. Nu a avut nici un contracandidat la licitaţie şi proiectul i s-a aprobat. S-a încheiat apoi contractul din 8 octombrie 1856 „prin care subsemnatul *Teodor M. Mehedinţeanu*, după mezatul urmat în pretoriul Consiliului municipal din Bucureşti, pentru iluminarea capitalei cu lampe pe un curs de patru ani, rămas asupră-mi şi întărit de onor Departamentul din Lăuntru, prin ordinul cu nr. 7436, iau asupra mea însărcinarea acestei luminări cu idrocarburi şi mă îndatorez a păzi condiţiile următoare..." Între altele, lumina trebuie să fie „curată", „mai bună decît luminarea lampelor aprinse cu unt de rapiţă sau unt de lemn". „Lampele de astăzi ce mi se dau în stare bună — se obliga prin contract *T. Mehedinţeanu* — le voi preface maşinile şi ale din lăuntru ale lor, ca să poată sluji la luminarea cu idrocarburi".

Cu sprijinul, după sfatul şi din îndemnul inimosului *Alexe Marin*, *Teodor Mehedinţeanu* pleacă (cu concursul material al fratelui său *Marin*) în străinătate. El prezintă acolo firmei Moltrecht din Hamburg proiectul întocmit de români; aceasta îl găseşte corespunzător şi construieşte aparatele necesare fabricării din ţiţei a petrolului lampant. „Astfel, după studii şi experienţe îndelungate, concretizate încă din 1848, dar definitivate mult mai tîrziu, principiul primei «fabrici de gaz», conceput în ţara noastră şi realizat practic în Ploieşti, deschide perspectiva unei noi industrii"[3].

[1] *Emil Severin.* **Petrolul — studiu fizic, geologic, tehnologic şi economic, Bucureşti, f.a., p. 10.**

[2] **Vestitorul românesc, 1848, supl. nr. 3, p. 2.**

[3] *Const. M. Boncu*, op. cit., pp. 93.

Scanned with OKEN Scanner

Preocuparea pentru obținerea petrolului lampant a existat și în Moldova, încă de timpuriu. Un anume *C. Thorbor* (farmacist ca și *Steege*) din Iași, obținute încă cu mult înainte, prin 1833, în laborator, petrol lampant.[1] Și el s-a gîndit să-l propună primăriei pentru iluminat, sugerînd amenajarea unei fabrici de gaz, așa cum rezultă din documentele păstrate în Arhivele Statului din Iași. Dar eforii ieșeni au ezitat la început în fața acestui mijloc socotit prea „îndrăzneț" și de aceea bucureștenii le-au luat-o înainte. Într-o statistică moldovenească sînt menționate două „rafinării" la 1840, situate în localitatea Lucăcești. Dar nu era vorba de rafinării propriu-zise, ci doar de instalații primitive de distilare, fapt desigur foarte interesant.

Pînă la urmă, nici Iașul nu a întîrziat să beneficieze de pe urma petrolului lampant. Distilarea s-a făcut la „fabrica de gaz" de pe moșia Solonț. Trei ieșeni și anume *Iohan Labandovschi, George Miller* și *Simion Isipovici* au supravegheat experiențele (primul a și făcut o călătorie de informare în Germania). După ce primăria orașului a respins oferta unei firme comerciale austriece, a încheiat cu ei în decembrie 1857 contractul de iluminare cu petrol lampant. După călătoria sa în străinătate, *I. Labandovschi* întocmise un memoriu (septembrie 1857), care începea astfel: „Cu prilejul voiajului făcut de sub scrisul în pomenitul an 1856 în țări streine au socotit de a sa sacră datorie a culege ceva idei folositoare pentru țara în care locuiește, știind că datoria fiecăruea locuitoru este de a contribui la îmbunătățiri obștești..."

Cum am arătat, pînă la urmă Labandovschi s-a asociat cu încă doi inițiatori pentru a duce sarcina la îndeplinire, iar în primul contract pentru iluminarea municipiului Iași cu petrol lampant, din 30 decembrie 1857, se arată că scopul este „a se da orașului mai întinsă, mai solidă și mai strălucitoare privire..." Cei trei antreprenori au întîmpinat, e drept, cum rezultă dintr-o corespondență cu Departamentul din Lăuntru, „multe și mai mari și periculoase greutăți cu înființarea fabricei de gaz", dar la 8 martie 1858 aceasta a început să funcționeze, deci nu mult după cea de la Ploiești.

Alte „fabrici de gaz" s-au instalat în anii următori, cum a fost cea a lui *Eduard Madasch* (jud. Prahova), o alta — proprietate a *Zoiei Moscu* (jud. Buzău). În apropiere de orașul Buzău, s-a construit, mai tîrziu, în 1871, o rafinărie cu o capacitate de prelucrare de 9 000 tone anual, pentru ca în 1897, la Cîmpina, o rafinărie să producă 1 200 tone într-o zi.

Așa cum era firesc, primele rafinării de petrol intrate în funcțiune la noi au atras atenția specialiștilor din țară și străinătate. Mari savanți români, printre care *Gregoriu Ștefănescu, Gr. Cobîlcescu, Petru Poni, C.I. Istrati, Anghel Saligny, Gh. Munteanu-Murgoci, L. Mrazec, Lazăr Edeleanu* au început să studieze această mare bogăție a țării, aducînd contribuții la valorificarea ei. Cu toate că insuficiența capitalurilor a menținut extracția și prelucrarea țițeiului la un nivel nesatisfăcător față de posibilități, s-au înregistrat și progrese însemnate. Astfel, au fost săpate puțuri de o adîncime deosebită, ca cel de la Sfetescu-Băicoi (240 m), Măgura-Matița (268 m), Breaza (240 m), „lucrări unice în istoria mondială a tehnicii, executate cu mijloace destul de rudimentare și înfruntînd greutăți și pericole neasemuit

[1] **Albina românească (1833—34, p. 108) îl numește *Tornborg* și arată că în laboratorul său obținuse „lumina cea de gaz".**

Scanned with OKEN Scanner

de mari [...], opere demne de admirație, care dovedesc isteţimea, priceperea şi curajul predecesorilor noştri puţari, pionieri ai industriei ţiţeiului".[1]

Săparea manuală a sondelor decurgea într-un ritm lent. Cea dintîi săpare mecanică a unei sonde s-a realizat la 1861, la Mosoarele, lîngă Tîrgu Ocna, utilizîndu-se prăjini de lemn. Doi ani mai tîrziu, la Drăgăneasa, s-a forat cea dintîi sondă prin percuţie cu cablu, o perfecţionare foarte însemnată. După două decenii, s-a trecut la folosirea maşinilor cu abur în foraj, iar în 1897 s-a aplicat forajul percutant hidraulic. Era vorba de introducerea unor metode iniţiate în străinătate, dar aplicarea lor în condiţiile specifice subsolului românesc a pus adesea la încercare ingeniozitatea autohtonă. Încetul cu încetul, sondele începeau a lua locul vechilor puţuri, iar tehnicienii şi muncitorii români s-au deprins cu folosirea acestor instalaţii, ba le-au adus şi perfecţionări. Totuşi, *Anghel Saligny* constata în 1891 că rafinăriile sînt încă slab dotate, exemplificînd prin faptul că „un areometru nu a putut fi găsit decît la una din ele"[2]. În ce îl priveşte pe doctorul *Constantin Istrati*, el a făcut un aspru rechizitoriu condiţiilor uneori necorespunzătoare în care se distila petrolul în ţară.[3] După *C. M. Boncu*, la sfîrşitul secolului al XIX-lea, numărul puţurilor în România mai era încă de 901, faţă de 63 de sonde.

Novatorii tehnicii din industria noastră petrolieră au fost foarte numeroşi, în condiţiile creşterii rapide a acesteia (producţia de ţiţei a urcat de la un milion tone în 1907, la 8,7 milioane tone în 1936, iar capacitatea de rafinare a ajuns în 1939 la 10 milioane tone anual). Astfel, *Anton Raky*, care a lucrat multă vreme în schelele din România, propune şi aplică în anul 1904 o suspensie elastică la balansier şi la prăjinile de foraj,[4] permiţînd accelerarea vitezei de înaintare a sapei în teren. El a fost „primul care a avut ideea de a intercala între unealta de acţionare şi motorul de acţionare un dispozitiv elastic".[5] În 1975 am găsit în R.F.G. o instalaţie concepută de acest remarcabil tehnician, expusă la marele muzeu tehnic din München (reproducem fotografia acesteia, pe care muzeul ne-a pus-o la dispoziţie). Este vorba de o instalaţie de foraj rapid din anii 1893—1896 (fig. 31).

Inginerul *V. Beldiman* a inventat un ingenios sistem de foraj percutant, cu motor de fund, acţionat cu apă, obţinînd un brevet experimentat în 1910 la Cîmpina. Trepanul hidraulic era acţionat de apa sub presiune, asigurînd 200 lovituri pe minut. Inginerul *Cantili* a construit un dispozitiv dotat cu o sapă „lărgitor", cu două bancuri mobile, care s-a încercat, în 1912, la Poiana Cîmpina, cu bune rezultate. Printre inventatorii petrolişti, trebuie amintit titularul unor brevete pentru etanşarea sondei în cursul forajului prin strate sub mare presiune, *V. M. Bodnărescu*. În ce îl priveşte pe *A. Drăgulănescu*, el a iniţiat la noi „tubajul cu coloană unică" şi este de asemenea deţinătorul mai multor brevete. Soluţiile sale, concepute în timp ce lucra la şantierele şi schelele petroliere din Buzău şi Prahova, au permis reducerea sensibilă a preţului de cost al ţiţeiului românesc, care astfel a putut face faţă crizei mondiale din 1929—1933, fără concedieri masive de perso-

[1] **Petrol şi Gaze** nr. 9., 10/1957, p. 459.
[2] **Istoricul dezvoltării tehnicii în România.** Bucureşti, 1931, vol. III, p. 74.
[3] *C. Istrati.* **Gazul sau petrolul ce se vinde în comerciu. Buletinul Societăţii Politehnice.** Bucureşti, 1888, pp. 555—559.
[4] **O sută de ani de industrie petroliferă din România.** Bucureşti, 1959, p. 10.
[5] **Contribuţiuni la istoricul industriei miniere în România.** Bucureşti, 1931, p. 59.

Scanned with OKEN Scanner

nal sau reduceri de salarii. Tubajul cu coloană unică a fost aplicat ulterior și în alte țări.[1] În S.U.A., prin procedeul său s-a ajuns la 1 500 m adîncime. *V. Tacit* și *V. Pușcariu* au inventat un ventil cu închidere hidraulică, acționat de la distanță, pentru blocarea erupției sondei în caz de incendiu. În ce îl privește pe dr. C. *Petrini*, studiile sale privitoare la descompunerea termică a produselor de distilare a petrolului au prezentat și ele însemnătate practică.

Un loc aparte în același domeniu îl ocupă și dr. ing. *Ion Basagan*, care a inițiat forajul sonic și vibrator (simultan percutant), a elaborat și aplicat sistemul prăjinilor grele proporționale, idei concretizate în brevete de invenții obținute în România și S.U.A. în 1934—1937.[2]

5. CĂRBUNII ȘI GAZELE NATURALE

Pentru dezvoltarea industriei și tehnicii românești, un rol important l-a jucat dezvoltarea exploatării cărbunilor și gazelor naturale, avuții de seamă ale subsolului nostru. Într-un studiu substanțial, *L. Vajda* arată că încă de la sfîrșitul secolului al XVIII-lea, la Anina se realiza o extracție eficientă, prin procedee tradiționale dovedind multă iscusință; în 1792 se extrăgeau aci 2 010—2 680 chintale de cărbune lunar.[3] Cel mai mare bazin carbonifer al țării, cel din Valea Jiului, a fost detectat încă de la sfîrșitul secolului al XVIII-lea; exploatarea pe scară largă a început însă aici decenii mai tîrziu (1848), datorită greutăților de a se asigura transportul din această regiune. Pînă atunci, cărbunele accesibil în stratul de suprafață era folosit doar de fierarii satelor din regiune. În Muntenia și Moldova, s-a început exploatarea cărbunelui în prima jumătate a secolului al XIX-lea, pe valea Budureasca și Rîpa Șoimului (Prahova), Zăgujeni (Mehedinți), Joseni (Buzău), Boiteni (Argeș), Comănești și Orzești (Bacău).

O situație aparte au avut-o minele de cărbune negru din Banat, unde se lucra mai rațional și mașinile se foloseau pe scară largă. Se utilizau aici mașini cu aburi, cu o forță de 173 C.P.[4] În general, în a doua jumătate a secolului trecut mineritul carbonifer s-a perfecționat, creîndu-se, de pildă, instalații de preparare a cărbunilor și cocserii tot mai mari.

Cea dintîi cocserie din țara noastră a fost pornită în 1862 la Anina, aplicîndu-se un procedeu tehnologic destul de pretențios.[5] În 1864, începea producția de cocs și la Reșița. După primul război mondial, în minele de cărbune s-au introdus sporadic utilaje moderne, cu haveze și ciocane de abataj, sisteme de abataj cu rambleu hidraulic și pneumatic, s-au mecanizat trans-

[1] *I. Iacovachi.* **Inventatorul inginer Andrei Drăgulănescu. Invenții și inovații** nr. 9/1970 p. 334. Vezi și *P. Lupu.* **Ingineri, geologi și tehnicieni de seamă...**, **Petrol și gaze** nr. 9—10/1957, p. 495.

[2] *Dinu Morotanu, I. M. Ștefan.* **Pasiunea științei.** București, 1968, pp. 419—427.

[3] *L. Vajda.* **Începuturile dezvoltării mineritului de cărbune în Transilvania. Acta Musei Napocensis. I. 1964, p. 397.**

[4] *N. Maghiar, Șt. Olteanu,* op. cit., p. 259.

[5] *I. Barbu, I. Ștefănescu.* **100 de ani de la pornirea primei cocserii din țara noastră. Metalurgia și construcția de mașini nr. 12/1962, pp. 1 051—1 065.**

porturile, instalațiile de suprafață (spălătorii, uscătorii, flotații, fabrici de semicocs etc.).

În 1936—37, la Doicești și Schitu-Golești s-au amenajat instalații perfecționate de înnobilare a cărbunilor. Dar chiar mai înainte, la începutul secolului, industria carboniferă înregistrase o invenție valoroasă. Era vorba despre sistemul de ameliorare a lignitului prin procedeul *Grigore Filitti*[1], în fond un sistem interesant de deshidratare, prin încălzire cu păcură la peste 200°C. De menționat și o interesantă premieră tehnică înregistrată în Valea Jiului, la Lupeni, în 1936. Aici s-a realizat o creștere simțitoare a productivității muncii, prin abataje frontale cu susținere metalică „aplicată pentru prima dată în industria minieră de la noi și din străinătate".[2]

În ce privește gazele naturale, se știe că astăzi România este una din marile producătoare. Prima semnalare a acestei însemnate avuții a subsolului datează din 1672, la Bazna[3], dar întîia captare sistematică a gazului natural printr-un puț este din 1893, iar prima sondă de gaze naturale din zăcămînt propriu a fost realizată în 1908. De amintit și faptul că prima utilizare a gazelor naturale la iluminat în salinele noastre s-a realizat în 1827, o dată foarte timpurie pe plan mondial. Date interesante despre valorificarea gazului metan au fost publicate într-o serie de lucrări speciale.[4] Și în domeniul valorificării gazelor, în țara noastră s-au obținut unele realizări dovedind o mare inventivitate. Să ne referim în primul rînd la o invenție extrem de importantă. În preajma anului 1920, inginerul român *Martin Bank* „a înregistrat primul brevet din lume pentru fabricarea acetilenei din gaz metan".[5] Brevetul s-a bucurat de un asemenea interes, încît a fost patentat într-un număr de 42 de țări. Cum bine observă un autor, deși exista acest brevet cu totul remarcabil — o prioritate mondială —, guvernul din acele vremuri „nu și-a dat osteneala să treacă pe această bază la chimizarea gazului metan, frînînd orice inițiativă în această direcție."[6]

Mai sînt de înregistrat și alte realizări de pionierat în domeniul prelucrării gazelor naturale. La Tîrnăveni s-a construit cea dintîi instalație din Europa pentru fabricarea amoniacului din gaz metan (1936). În același an, s-au produs la noi primele cantități de negru de fum din gaze naturale. Iar la Uzinele chimice din Copșa Mică a fost realizată, pentru întîia dată în lume, formaldehidă prin oxidarea directă a metanului (1941) — lucru puțin cunoscut.

Realizări inventive importante în valorificarea gazelor de sondă din industria petrolieră a avut *D. Ionescu.*

Au fost realizări excepționale, dar răzlețe și — în ciuda lor — înfăptuirea unei mari industrii petrochimice nu s-a realizat decît în anii socialismului.

[1] Descrierea procedeului se află în **Manualul chimistului** vol. II. București, 1948, pp. 1937—1938.

[2] *N. Maghiar, Șt. Olteanu*, op. cit., p. 289.

[3] *Remus Răduleț.* **Les débuts de l'Energetique Romaine. Noesis** I. 1973, p. 229.

[4] Vezi, de ex., *Marin Ciortea.* **Contribuții la studiul valorificării gazului metan.** București, 1931, p. 113—114.

[5] *S. Rașcev.* **La ce servește gazul metan.** București, 1960, p. 23.

[6] *Mihail Florescu.* **Avîntul industriei chimice.** București, 1956, p. 47.

Scanned with OKEN Scanner

6. „UN MOD ISCUSIT PROPRIU" ÎN PRELUCRAREA OȚELULUI

Iată cum descrie învățatul *F. Griselini* procedeul aplicat la Reșița în fabricarea și prelucrarea oțelului, „arta" oțelarilor reșițeni, urmărind o producție cît mai rațională:

„Fierul — de îndată ce iese din primul loc din munții din care este extras — se transportă la cuptorul cel mare de la Reșița, pe care asemenea l-am vizitat, continuîndu-mi drumul peste Biniș și Bocșa. Pentru a grăbi topirea, se adaugă și calcar, care împiedică ca sulfurul să nu se desfacă atît de repede de minereu. Cuptoarele de topit sînt zidite din piatră cioplită și căptușite pe dinăuntru cu lut (pămînt) refractar care rezistă focului. Fierul ce iese din prima topire [...] spre a fi transformat în oțel, se bate cu ciocanele în drugi, apoi se așază pe o vatră specială, al cărei cămin trebuie să fie scund și așa fel zidit, ca focul să poată fi cît mai mult concentrat.

Toată arta pentru fabricarea oțelului constă în reglarea focului, în instalațiunea răsuflătoarelor, în precauțiunea cu care, la timpul potrivit, se aruncă drugilor înroșiți zgura trebuincioasă [...]. Eu însumi am văzut toată această operațiune, precum și o altă operațiune mult mai grea, prin care fierul, după prima topire, se întinde subțiindu-se prin baterea cu ciocanele, făcîndu-se un mod iscusit propriu de prelucrare pentru orice întrebuințare."[1]

Această descriere expresivă dă o imagine grăitoare a muncii clocotitoare ce se desfășura, încă din primele decenii ale înființării Reșiței, în acest centru de bază al siderurgiei românești, la ale cărei începuturi ne-am mai referit. Încă de pe atunci, cum se remarca într-o lucrare recentă, „la Reșița se fabrica oțel de calitate bună",[2] dovadă incontestabilă a unei activități de nivel tehnic ridicat, a bunei pregătiri și iscusinței inginerilor, meșterilor, muncitorilor.

La începutul veacului al XIX-lea, produsele Reșiței se bucurau de un renume atît de bun pe piața europeană, încît Napoleon I a făcut la Reșița o comandă de ghiulele pentru una dintre campaniile sale.

În anul 1867, au dispărut complet la Reșița cuptoarele vechi, în locul cărora au fost construite cuptoare de afînare și de pudlat, obținîndu-se un fier cu însușiri superioare, ce putea fi prelucrat cu ajutorul laminoarelor, factor important de progres tehnic. După părerea lui *Ion Păsărică*, un merituos istoric al Reșiței, laminoarele sale au ridicat acest centru la „rangul întîi în Europa."[3] Ascensiunea Reșiței „era o urmare firească a aplicări consecvente a tehnologiei de producție moderne, a înzestrării uzinelor cu mijloace necesare producției mari".[4]

Trei furnale înalte s-au construit între 1857—1861 la Reșița, iar al patrulea a apărut în 1880 (capacitate: 50 tone în 24 ore). Noul furnal nu mai folosea cărbune de lemn, ci cocsul fabricat chiar la Reșița din cărbune de la Secul și Doman. În 1876, se instalează la Reșița două cuptoare Siemens-Martin și alte două în 1881 și 1882. Ori, introducerea unor asemenea agregate

[1] *F. Griselini.* **Istoria Banatului timișorean.** Trad. *N. Bolocan.* București, 1926, p. 283.
[2] **Două secole de siderurgie la Reșița, Reșița, 1973, p. 35.**
[3] *Ion Păsărică.* **Monografia uzinelor de fier și domeniilor Reșița.** București, 1936, p. 52.
[4] **Două secole...,** p. 5.

Scanned with OKEN Scanner

complexe şi exploatarea lor cerea multă pricepere, iniţiativă, ingeniozitate. Tocmai această competenţă şi îndemînare a metalurgiştilor reşiţeni a permis ca aci primele convertizoare Bessemer să se introducă încă din 1868, la numai 13 ani de la apariţia acestui agregat pe plan mondial (asigurînd un salt calitativ în producţia de oţel). La Anina, o instalaţie de laminare a funcţionat începînd din 1861. Dar încă din 1846, procedeul laminării fusese aplicat pentru prima dată în ţara noastră la Reşiţa.

În 1846 a fost înfiinţată la Reşiţa o importantă fabrică de maşini, extinsă şi modernizată de-a lungul anilor. Încă din 1851 s-au produs aici şine de fier pentru căile ferate din numeroase ţări. În 1896 se dispunea de 67 maşini-unelte destul de moderne. În 1872 s-a produs aici prima locomotivă.

E drept, activitatea în domeniul construcţiilor de maşini nu a cunoscut în trecut la noi o mare dezvoltare. Trebuie totuşi amintit că, încă din întîia jumătate a secolului trecut, au existat ateliere-fabrici — creuzete de iscusinţă — pentru construcţia şi montajul maşinilor, unde au activat tehnicieni destoinici, buni stăpîni pe meseria lor. Printre acestea s-au numărat cele de la Arad (1825), Ruşchiţa (1834), Cluj (1840), Iaşi (1841) şi Oradea (1844). Alte cîteva nume de fabrici marchează organizarea treptată a acestei industrii: Şantierul naval din Turnu Severin (1856), Arsenalul Armatei (1863), Fabrica Lemaitre (1864), focare ale progresului tehnic. Să mai consemnăm că la Cugir s-a introdus în 1830 pudlajul fierului. La Hunedoara, unde specialişti pricepuţi urmăreau să ţină pasul cu progresul tehnic, s-au construit în 1882 două convertizoare, două cuptoare Siemens-Martin şi trei furnale înalte.

În revista „Dunărea" din Galaţi nr. 13 din 25 martie 1848, figurează o interesantă descriere a „oţelului pentru construcţii, definit în mod precis ca un aliaj fier-carbon, cu 0,25—0,50 C, cu metoda de analiză chimică şi, ceea ce este cu deosebire surprinzător, cu descrierea, în premieră, a analizei metalografice, cu toate etapele ei".[1] În 1879 apare la Bucureşti lucrarea „Fierul", în care se dau primele noţiuni de la noi asupra tratamentelor termice ale oţelurilor, într-o vreme cînd aceste operaţii nu aveau încă o fundamentare teoretică nici în ţările cu industrie metalurgică dezvoltată.[2]

În ce priveşte exploatarea şi prelucrarea aurului şi argintului, şi acestea au continuat în decursul epocii moderne, în special în zona Baia Mare şi în cea a Munţilor Apuseni. La începutul secolului al XIX-lea, specialiştii autohtoni aduc o serie de îmbunătăţiri substanţiale şteampurilor şi „maşinilor" de spălat aurul. Avem în această privinţă un document interesant şi anume descrierea, cu numeroase schiţe tehnice, pe care administratorul minelor din Săcărîmb a făcut-o în 1806 instalaţiilor respective.[3] Desigur, toate acestea cereau cadre tot mai bine pregătite. Trebuie remarcată, de asemenea, introducerea de procedee de productivitate tot mai înaltă, cum este, de pildă, cupelarea[4], apoi instalaţiile de flotaţie diferenţială şi cianurare, totodată mecanizîndu-se operaţiile într-o măsură sporită.

[1] *H. Colan.* **Aspects de l'histoire de la métallurgie en Roumanie. Noesis, III. 1975, p. 92.**

[2] Idem, p. 95.

[3] *N. Maghiar, Şt. Olteanu.* **Din istoria mineritului în România.** Bucureşti, 1970, p. 199.

[4] **Operaţie de separare şi afinare a aurului şi argintului din aliajele lor cu plumbul, prin oxidarea plumbului şi a altor impurităţi.**

Scanned with OKEN Scanner

7. „TEMPLUL SACRU" AL ELECTRICITĂŢII

În jurul introducerii electricităţii în ţara noastră, s-a dat în secolul trecut o mare bătălie. Printre promotorii ei pasionaţi, s-a numărat acel mare animator care a fost *Teodor Stamati* (1812—1852), întemeietorul fizicii elementare în Moldova. Prin demonstraţii publice despre utilizările electricităţii, el a stîrnit ecou în cercuri foarte largi. Un alt propagator al ei a fost *Emanoil Bacaloglu*, fizician, chimist şi matematician. El a scris lucrări despre electricitate şi a făcut experienţe de electricitate în cadrul laboratorului modest ce reuşise să amenajeze la universitate: atît de modest şi cu aparate atît de anevoie procurate, încît un discipol al său, *Hurmuzescu*, scria în amintirile sale: „Ne-am prezentat, la ora indicată, vreo 15 studenţi, în sala de curs, trăgînd cu ochii spre laborator; acolo am dorit să intrăm, în templul sacru. Profesorul *Bacaloglu* ne-a întîmpinat cu bunăvoinţă, ne-a spus că nu are nici local, nici aparate în mai multe exemplare şi nici chiar de ajuns pentru a ne permite să experimentăm singuri, pentru că guvernul nu-i dă mijloace suficiente [...]. Într-adevăr, ni s-a dat ocazia să observăm de aproape vreo cîteva experienţe de electricitate şi optică. Trebuia să ne apropiem cu băgare de seamă de aparate şi fără a le atinge; toată manipularea şi reglarea se făcea, în faţa noastră, de către Ilie [un laborant], sub supravegherea profesorului".[1] Am istorisit acest fapt numai fiindcă este caracteristic pentru împrejurările de atunci şi poate sugera elevilor şi studenţilor de azi marea diferenţă marcată de dotările actuale. *Bacaloglu* însă nu s-a descurajat. El a conceput mai multe generatoare electrice pentru iluminat, a vizitat expoziţiile internaţionale de electricitate de la München (1882) şi Viena (1883), popularizînd apoi larg în ţara noastră realizările prezentate acolo. Şi marele chimist român *Petru Poni* (1841—1925) a militat cu convingere pentru foloasele electricităţii; în cursul său de fizică (pe care-l preda iniţial, alături de cel de chimie), a expus şi cunoştinţe de electricitate, excelent sistematizate. Amîndoi înţeleseseră ce mari foloase poate aduce ţării introducerea electricităţii.

Un rol aparte i-a revenit lui *Dimitrie Negreanu*. El este pe drept cuvînt considerat „primul specialist român care s-a distins în domeniul electricităţii [...], autor a peste 37 de lucrări originale legate de studiul conductibilităţii electrice, constantei dielectrice, măsurătorilor electrice şi magnetice, autor al unui tratat de *Electricitate statică*.[2]

Despre contribuţia lui *Dragomir Hurmuzescu* la progresul fizicii româneşti ne vom ocupa pe larg mai tîrziu. Să consemnăm încă cel puţin că, pe lîngă studiile şi invenţiile sale în domeniul electricităţii, unele de răsunet mondial, a creat şi importante baze materiale şi organizatorice, pentru dezvoltarea acestui domeniu în care ingeniozitatea românească s-a manifestat multilateral. La Iaşi, el a înfiinţat un laborator de electricitate cu o înzestrare neobişnuită în acea vreme, unde s-au format numeroşi specialişti.

[1] **Analele Academiei Române. Memoriile Secţiunii Ştiinţifice.** Seria II, tomul XVII, mem. 2.

[2] *Igor Ivanov.* **Învăţămîntul fizicii şi mecanicii.** În vol. **Istoria învăţămîntului din România.** Bucureşti, 1971, p. 142.

Scanned with OKEN Scanner

O serie de evenimente tehnice importante au marcat introducerea electricității în țara noastră, deschizînd cîmp larg de activitate pentru mulți oameni de știință și ingineri. La București, prima „uzină" electrică a fost construită în 1882 (la numai cîteva luni de la apariția primei centrale electrice pe plan mondial), curentul electric, transmis printr-o linie aeriană, pe stîlpi, alimentînd o instalație cu ajutorul căreia erau iluminate palatul din Cotroceni și interiorul palatului din Calea Victoriei (ulterior, în 1883, și Teatrul Național și Grădina Cișmigiu)[1], organizîndu-se și o expoziție de iluminat electric. Curînd s-a realizat și iluminarea Direcției Căilor Ferate.

A urmat apoi o adevărată premieră. În anul 1884, la Timișoara a intrat în funcțiune o centrală cu patru grupuri de cîte 30 kW, destinată iluminatului. Cele 731 lămpi electrice aprinse la Timișoara datorită rețelei instalate de tehnicieni pricepuți și inimoși, la 1 noiembrie 1884, făceau din orașul de pe malurile Begăi *prima urbe cu străzile iluminate electric de pe continentul european*[2] (la București, cum s-a văzut, iluminatul electric s-a introdus numai în cîteva puncte și numai mai tîrziu pe străzi, din motive ce le vom arăta mai departe).

Treptat, în diferite orașe ale țării s-au instalat centrale electrice, unde au început să activeze ingineri și tehnicieni pricepuți: la Caransebeș (1887), Galați (1892), Craiova și Sibiu (1896), Brăila, Iași și Arad (1897), apoi la Piatra Neamț, Bacău, Botoșani etc. O realizare tehnică de valoare a vremii a fost construcția uzinei electrice de la Grozăvești-București, proiectată cu agregate de înaltă eficiență pentru acea epocă, de inginerul *Nicolae Cucu* (terminată în 1889). Deși de mici dimensiuni, interesantă din punct de vedere tehnic a fost centrala hidroelectrică proiectată de marele inginer *Elie Radu* (printre primele din Europa) pentru iluminarea castelului Peleș, de la Sinaia (1898). Soluții deosebite au marcat construcția centralei hidroelectrice din Valea Sadului, realizată în 1896, pe baza a două turbine verticale; ea furniza curent electric alternativ monofazat de 4 500 V și a fost cea de a treia hidrocentrală din lume, după cea de la Niagara și cea de la Merano.[3] Alimenta 7 500 lămpi cu incandescență, 160 lămpi cu arc, 32 electromotoare — totalizînd aproape 100 kW. În anul 1897, o inițiativă de pionierat a fost experimentarea (pe baza unei centrale hidroelectrice instalate la Cîmpina) a utilizării electromotorului la instalații de foraj și extracția petrolului în Valea Prahovei, iar în 1898 s-a construit o linie de transport de la centrala hidroelectrică din Sinaia, servind la alimentarea electromotoarelor a două sonde. În anii următori, prin inițiativa și competența inginerilor români, a început electrificarea cu succes a regiunii petrolifere. Din datele cunoscute rezultă că „țara noastră este prima din lume în care s-a introdus acționarea electrică la foraj și extracție".[4]

Relatînd toate acestea, s-ar putea crede că introducerea electricității la noi s-a făcut fără dificultăți, asemenea unui marș triumfal. O imagine cu totul greșită, căci obstacolele au fost foarte mari. La București, de pildă, „Compania de gaz" obținuse în 1868 o concesie oneroasă pentru iluminat și

[1] *I. N. Bucur, I. Gh. Stănescu, M. Macavescu.* **Din istoria electricității.** București, 1966, p. 361. Vezi și *C. N. Theodosiu.* **O vizită la prima expoziție a electricității din România.** Natura nr. 8/1928, p. 3—6. Vezi și Noesis, I, 1973, p. 229.

[2] *Remus Răduleț.* **Les dèbuts de l'énergetique roumaine...,** Noesis, I, 1973, p. 234.

[3] Idem, p. 235.

[4] *I. N. Bucur* ș.a., op. cit., p. 362.

Scanned with OKEN Scanner

dispunea de largi prerogative, împotrivindu-se acerb introducerii iluminatului electric. De aceea, s-au construit pînă în 1904 doar 53 de uzine electrice mici, cu o putere instalată de abia 2 031 kW, destinată satisfacerii unor consumatori locali, cei mai mulţi dintre ei oameni avuţi care locuiau în Capitală. Uneori „influenţa" de care se bucura amintita companie a dus la situaţia neraţională în care o seamă de întreprinderi îşi aveau fiecare uzina lor electrică! În sfîrşit, între 1910 şi 1912, a fost construită, de către *Dimitrie Leonida* şi *I. Ştefănescu-Radu*, noua uzină termoelectrică cu turbine cu aburi de la Grozăveşti, cu o putere instalată de 2 200 kW, bazată pe o concepţie novatoare, care a constituit începutul unei electrificări centralizate a Capitalei. Cei doi ingineri au adoptat aici cu îndrăzneală curentul trifazat, într-o vreme cînd acesta era încă privit cu mult scepticism. Acelaşi sistem l-a aplicat *Leonida* mai tîrziu, învingînd multe împotriviri, la centrala electrică de la Botoşani.[1]

Pare astăzi neverosimilă — şi totuşi cît e de caracteristică! — bătălia care s-a dat pentru introducerea tramvaiului electric în Capitală. Transportul cu tramvaie cu cai, utilizat începînd din 1871 la Bucureşti (care de altfel s-a păstrat la noi parţial pînă foarte tîrziu, în deceniul trei al veacului nostru), se afla în mîna unor cercuri financiare foarte puternice, care nu şi-au cruţat mijloacele pentru a combate introducerea curentului electric în transporturile comunale. Primăria Capitalei era asaltată cu rapoarte despre „nerentabilitatea" transportului electric faţă de tracţiunea animală. Pînă şi în „Monitorul Comunal" au fost strecurate insinuări, care ţin astăzi de anecdotica tehnicii, prin care se comenta peiorativ introducerea în 1894 la Bucureşti — timpuriu faţă de alte oraşe mari europene — a primei linii electrice de tramvai: „...cu toţii vedem ce aspect hidos prezintă sîrmele acelea spînzurate în aer, pe nişte stîlpi imposibil de privit [...]. Firele pot trăsni oameni şi animale".

Iată deci cum interesele tehnice se ciocneau uneori cu meschine calcule financiare, cum ideile şi proiectele tehnice valoroase se izbeau adesea de goana după profituri. Este meritul marilor noştri tehnicieni şi savanţi de la sfîrşitul veacului trecut şi din primele decenii ale veacului XX, de a fi propus şi realizat soluţii de avangardă, de a se fi situat întotdeauna de partea progresului tehnic, factor constitutiv important al dezvoltării civilizaţiei româneşti.

Ar mai fi multe de spus despre ideile, iniţiativele, proiectele, realizările ce au marcat bătălia electricităţii, care a pus în acţiune atîtea creiere ingenioase, atîtea energii şi îndrăzneli. S-au întocmit planuri remarcabile pentru mari uzine electrice, pentru electrificarea căilor ferate, s-au proiectat şi realizat fabrici de maşini electrice ca cea de la Reşiţa, au fost organizate societăţi pentru promovarea electricităţii în România, dintre care cea mai cunoscută a fost „Energia", s-au votat şi legi ca cea a „energiei" (1924), care încercau să pună baza unei politici energetice raţionale, cu multe prevederi

[1] În lucrarea sa **De la făclie la lumina rece** (Bucureşti, 1952), *Ştefan Vencov* arăta că, bazîndu-se pe contractul încheiat, „Compania de gaz" a continuat să funcţioneze pînă în 1908, frînînd fabricarea de utilaje şi maşini de către industria naţională şi răspîndirea iluminatului electric, cu mult mai practic. „În felul acesta, scria fizicianul, iluminarea electrică a Bucureştiului a fost întîrziată cu aproape un sfert de veac."

Scanned with OKEN Scanner

judicioase (neaplicate însă decît într-o mică măsură). În 1933, *Iosif Zacher* brevetează o interesantă invenţie privind un „dispozitiv pentru producerea unor curenţi electrici slabi de excitaţiune în pămînt", urmărind să realizeze „o ionizare uniformă a solului în regiunea rădăcinilor plantei".[1] Scopul era favorizarea creşterii plantelor, preocupare remarcabilă, care premerge studiile actuale în aceeaşi direcţie.

Să nu omitem nici faptul că, încă de la sfîrşitul secolului trecut, s-au obţinut la noi realizări importante în domeniul electrochimiei şi electrometalurgiei. Glavanoplastia utiliza electricitatea în ateliere de aurire, argintare, nichelare. La Turda, o uzină descompunea încă din 1914 clorura de sodiu pe cale electrochimică. La Tîrnăveni, uzina „Nitrogen" dispunea de două cuptoare electrice pentru producerea carbidului şi se obţinea hidrogen şi oxigen prin electroliza apei. La Reşiţa şi Cîmpia Turzii au funcţionat de timpuriu cuptoare electrice pentru fabricarea oţelului, la Baia Mare rafinarea aurului şi argintului se făcea pe cale electrolitică.

Să reţinem că treptat se crea astfel cadrul în care ingeniozitatea tehnică se putea manifesta, de la inginerul energetician şi pînă la electrician.

8. 1906: „LEGEA ASUPRA BREVETELOR DE INVENŢIUNE"

La sfîrşitul secolului al XIX-lea, ştiinţele luaseră un însemnat avînt în Ţările Române. Învăţămîntul nostru superior avea deja cîteva decenii de existenţă şi produsese mai demult pe primii doctori în ştiinţe din ţară. Tehnica se dezvoltase şi ea, odată cu creşterea industriei, dar faţă de proiectele şi invenţiile spiritelor novatoare din ţară, oficialitatea adoptase în mare măsură poziţia negustorului mărginit, care nu urmăreşte decît obţinerea unui profit imediat, cît mai ridicat şi cît mai rapid, neavînd interesul să facă investiţii în experimente şi înnoiri a căror realizare cerea ani de aşteptare. Era mai comod să se importe de-a gata maşinile-unelte, motoarele, instalaţiile, aparatele.

Un cotidian din 1893 a sesizat bine această situaţie, care lovea deosebit de greu pe inventatori: „la noi se întîmpină greutăţi atît de mari, încît îţi pierzi orice fel de iluzii [...]. Să ai în ţară soluţia celei mai mari probleme a veacului[2] şi să nu-i dai nici o atenţie pentru că e un român care ţi-o prezintă şi să opinezi că e mai bine să cumperi un balon gata, e enorm".[3] De altfel, dacă deschidem Enciclopedia română a dr. *C. Diaconovich* (Sibiu, 1900, tom. II, p. 851), la cuvîntul *Invenţiuni* aflăm cu surpriză că în România „nu există [...] o lege a patentelor de invenţiune".[4] Şi articolul ia pozi-

[1] **Revista invenţiunilor** nr. 1/1933, p. 9.

[2] Era vorba de problema navigaţiei aeriene, pe atunci mult dezbătută, şi anume de balonul lui *Brăneanu*, de care ne ocupăm şi noi în capitolul de aeronautică al acestui volum (pe atunci se considera că viitorul aparţine aparatelor de zbor mai uşoare decît aerul—baloanelor).

[3] **Ţara** nr. 175, din 11 decembrie 1893.

[4] În anul 1900 deci (n.a.)

Scanned with OKEN Scanner

ție netă împotriva motivelor invocate de acei care socoteau inutilă o asemenea lege, aducînd argumente în spiritul lui P. S. Aurelian și a altor partizani convinși ai necesității industriei naționale.

Un fapt pozitiv, ca bază de organizare a ingeniozității, l-a constituit înființarea Oficiului de invenții, e drept creat abia în 1906[1] (deși, cum am văzut, încă din secolele XVIII și XIX inventatori din Țările Române cereau diferite „privilegii" de la stăpînire[2] — adică un fel de garanții — pentru „născocirile" lor). La începutul existenței oficiului, brevetele eliberate erau „fără garanția guvernului" (neverificate în raport cu realizările din străinătate și chiar din țară), ele avînd mai mult rostul înregistrării cronologic-oficiale a unei idei și a evitării plagierii ei; nu se garanta deci absoluta originalitate și nici prioritatea (primul articol extindea efectul legii și asupra brevetelor „de perfecționare" — adică a inovațiilor, cum am spune astăzi).

Așa dar, anul 1906 marchează înființarea Oficiului român de invenții, prin „Legea asupra brevetelor de invenție", iar anul 1909 cunoaște publicarea primelor fascicule de patente acordate de acest oficiu românilor, cele mai multe din domeniul uneltelor agricole, industriei ușoare, alimentare, chimice, electrotehnice și petroliere. Astfel, prima invenție patentată (brevet nr. 1) aparține lui *Ion Constantinescu* din Tecuci și e vorba de o „Săpătoare românească". Peste cîțiva ani (1912), se publică și un volum conținînd retrospectiv lista tuturor patentelor românești acordate de la înființarea oficiului pînă la acea dată, o inițiativă salutară, căci ulterior o parte a arhivei oficiului s-a pierdut. Invențiile și inventatorii își fac treptat loc în viața tehnică. Răzbesc datorită expozițiilor naționale, unde au cîte un mic stand, ziarele le iau inovatorilor tehnicii interviuri, unele firme străine trimit emisari să ia contact cu ei, iar prin deceniul al patrulea industria de armament din țara noastră începe să se intereseze și de ei (aviație și artilerie), industriile vital interesate (cea petrolieră, chimică, siderurgică etc.) acordîndu-le și ele oarecare atenție.

Inventatorii își strîng treptat rîndurile. Reputatul savant *Dragomir Hurmuzescu* este ales în 1934 președinte al „Societății de cercetări tehnice și de invenții". *V. Vîlcovici* și *Dim. Leonida* îl sprijină. Apar reviste specializate în această direcție: „Revista invențiunilor" în 1933 și „Invențiuni și cercetări tehnice"[3] în 1934. Nu au o viață lungă, dar publică materiale interesante, uneori semnalate și în presa cotidiană.

[1] „Legea asupra brevetelor de invenție" a apărut în **Monitorul Oficial** din 17 ianuarie 906.

[2] În Transilvania, spiritul inventiv românesc a avut și mai puține posibilități de afirmare, căci deși era mai industrializată, pînă în 1848 românii nu aveau voie să practice meserii la orașe, exercitarea acestora fiind rezervată celor trei națiuni favorizate (cf — *Ion* și *Iuliu Enescu:* **Ardealul, Banatul și Crișana.** București, 1915, p. 184). Uneori, chiar românii de la sate erau opriți să profeseze anumite meserii. Astfel, în sec. al XVIII-lea magistrul din Sibiu (oraș care a avut întotdeauna multe privilegii în Transilvania) oprea pe românii săteni să execute „căruțe noi sau pe jumătate noi sau chiar numai roți noi", iar rotarii din Sibiu aveau dreptul să cerceteze prin satele românești „ca să prindă și să dea pedepsire" pe contravenienți (cf. *Victor Lazăr:* **Ardealul și Ardelenii,** Sibiu, 1921, p. 92).

[3] În nr. 2 al acestei reviste, semnalăm contribuția valoroasă a lui *M. Konteschweller,* cu un articol **Inventatorii,** în care face portretul psihologic al inventatorului (p. 11—13).

Scanned with OKEN Scanner

9. STATISTICA INVENŢIILOR

Dacă este exact că brevetarea s-a început în România în 1906, nu e mai puţin adevărat că exploatarea de brevete străine s-a făcut la noi încă cu decenii în urmă. Dintr-o interesantă lucrare, aflăm astfel că în 1849 fabrica „Mr. Ledermann" exploata un brevet de produs ceară roşie (de sigiliu) pe timp de zece ani (începînd din 1843), iar fabrica „Torenbourg" făcea acelaşi lucru pentru un brevet de chibrituri. „Acest lucru — comenta însă autorul lucrării — nu împiedica importaţiunea în ţară a lucrului brevetat".[1] După cîte se pare, se foloseau cu alte cuvinte destul de multe brevete străine fără autorizaţia necesară. Un prim pas în vederea unei reglementări în acest sens a fost făcut la 15 apriile 1879, prin promulgarea „Legii mărcilor de fabrică şi comerţ"; fără îndoială că aceasta urmărea în primul rînd protejarea „proprietăţii industriale" străine, a intereselor firmelor străine care acţionau tot mai larg în România.

După adoptarea „Legii asupra brevetelor de invenţiune", în 1906, s-au înregistrat o seamă de interesante invenţii româneşti, dar şi numeroase „brevete de importaţii".[2] Multe dintre acestea priveau armamentul străin. Primul brevet de artilerie (nr. 28), din anul 1906, a fost, de pildă, acordat firmei „Krupp Allgemeine Gesellschaft" privind „reglarea automată a frînelor hidraulice pentru tunuri cu recul pe afet". Numai în acel an, Krupp, Rheinische Metallwaren und Maschinenfabrik şi Schneider — firme de armament bine cunoscute în Europa — au obţinut în România nu mai puţin de 114 brevete, aşa cum rezultă dintr-o lucrare de substanţială informaţie statistică.[3] Tot în 1906, şi cîţiva români au realizat în domeniul artileriei şi echipamentelor militare unele perfecţionări: ţintă redusă electrică, cort demontabil, pat de campanie.

Legea din 1879 fusese deci un început, iar cea din 1906 reprezenta un progres însemnat. Este caracteristic cum justifică în 1916 amintitul *Fratostitzeanu* rostul lucrării sale despre brevete şi invenţiuni: „... am căutat să folosesc unor legiferări viitoare în materie de proprietate industrială, completînd şi strîngînd la un loc toate cunoştiinţele ce au putut căpăta în scurtul timp de cînd dirijez Biroul brevetelor de invenţiuni".[4] Tot el constată, în 1916, că inventatorii români, al căror număr a crescut treptat considerabil, vor găsi expuse în cartea sa „mijloacele ce le pot întrebuinţa sau de care ar trebui să se ferească, pentru a-şi vedea proprietatea lor la adăpostul oricărei uzurpaţiuni".[5]

[1] *G. Fratostitzeanu.* **Contribuţii teoretice şi practice la studiul brevetelor de invenţiuni.** Craiova, 1916, p. 18. Vezi şi *Mariana Ciuturoianu.* **Aspecte din istoricul mărcilor. Invenţii — Inovaţii** nr. 3/1973, p. 106.

[2] Legea din 1906 a servit nu numai inventatorilor români, ci şi infiltrării capitalului străin şi impunerii unor produse străine pe piaţa noastră.

[3] **Clasificaţiunea generală a brevetelor regale române.** Bucureşti, 1913.

[4] *G. Fratostitzeanu,* op. cit., p. 3.

[5] Ibidem

Scanned with OKEN Scanner

„Clasificaţiunea brevetelor" din 1913 constituie un bogat şi semnificativ material de informare, despre care ni se spune că s-a pregătit tot sub conducerea ing. *Fratostitzeanu*, „şeful Biroului brevetelor de invenţiuni". Ea s-a făcut asupra a 2 791 de cereri de brevete depuse în cursul a şase ani, din 1906 şi pînă la 1 ianuarie 1912.[1] Dintre acestea, au fost acordate 2 474 brevete, restul de 314 rămînînd neacordate, „unele neîndeplinind formalităţile cerute de lege, altele fiind respinse pe baza art. 4 ca nebrevetabile, iar altele fiind retrase de însăşi inventatorii". Din tabelul ce urmează, vor putea fi extrase interesante concluzii asupra evoluţiei diferitelor tipuri de brevete acordate (unele firmelor străine) în anii 1906—1911:

Privire generală asupra brevetelor cerute sau decretate

Anul	Cereri de brevet	Invenţie	Importaţie	Perfecţionare la invenţie	Perfecţionare la importaţie	Brevete decretate
1906	716	222	469	17	2	59
1907	402	302	73	9	18	464
1908	384	296	65	3	20	679
1909	429	375	27	7	20	238
1910	396	333	28	1	23	575
1911	464	411	27	1	25	459
	2 791					2 474

Ce putem foarte uşor constata? O creştere aproape constantă a numărului cererilor de brevete de invenţie propriu-zisă, de la 222 în 1906, la 411 în 1911. Numărul brevetelor decretate creşte de la 59 la 464 de la primul la al doilea an, apoi variază între 679 în 1908 şi 459 în 1911. Cererile de brevete de importaţie au fost masive în primul an (469), cînd firmele străine au căutat să-şi asigure privilegiile şi apoi au scăzut continuu, pînă la 27. Procentul brevetelor decretate a crescut, de la sub 1/10 în primul an, pînă aproape de echivalenţă în 1911 — ceea ce constituie o dovadă de ridicare a calităţii.

Foarte interesante ni se par şi domeniile în care s-au acordat brevete, problemă atinsă şi anterior. Din aceeaşi lucrare rezultă următoarea situaţie, pe cei şase ani amintiţi: agricultură 212 brevete; alimentaţie 101 brevete; căi ferate şi tramvaie 62 brevete; textile 62 brevete, navigaţie 88 brevete; construcţii 122 brevete; mine, metalurgie 138 brevete; articole chimice 276 brevete; articole de menaj 94 brevete; aparate electrice 294 brevete; artilerie 425 brevete; cazane, maşini hidraulice, prese, maşini unelte 319 brevete; lumină, încălzire, ventilaţie 266 brevete.

[1] Clasificaţiunea ..., p. 1.

Scanned with OKEN Scanner

Este o imagine grăitoare, arătînd pe de o parte domeniile de care se preocupau inventatorii noştri într-o epocă de emulaţie tehnică individuală (agricultură, mine şi metalurgie, electricitate, chimie, industrie uşoară şi alimentară, maşini, mijloace de comunicaţie), iar pe de altă parte pe cele în care firmele străine căutau să-şi asigure penetraţia, ca acela amintit al armamentului, maşinilor, aparatajului electric. În ansamblu, un tablou îmbucurător pentru noi. Ingeniozitatea îşi făcea, organizat, drum tot mai larg.

Într-o carte publicată în anul 1936, *E. E. Al. Anastasia* observa cît de mult folosesc sugestiile personalului feroviar francez la perfecţionarea transportului pe calea ferată şi recomanda să fie luate în seamă şi la noi. El arăta că, în numai cinci ani, căile ferate franceze au realizat, datorită sugestiilor salariaţilor, economii de 130 milioane lei (socotind 1 franc=10 lei). Autorul remarcă cum chiar oameni care nu au avut posibilitatea să se instruiască, dau dovadă de mult bun simţ, sînt observatori pătrunzători şi fac nu odată sugestii preţioase.[1]

Este o pledoarie pentru valorificarea ingeniozităţii maselor muncitoare şi un omagiu adus oamenilor simpli, preocupaţi de perfecţionarea continuă a tehnicii şi organizării.

[1] *Emil Emanoil Al. Anastasia.* **Sugestiile personalului — exemple de la căile ferate de est ale Franţei şi de la Întreprinderile Michelin.** Bucureşti, 1939, p. 10.

IV.
MAEŞTRII TEHNICII

A. AERONAUŢII

1. O TRADIŢIE CU CARE NE MÎNDRIM

Un domeniu în care spiritul inventiv al omului trebuie neapărat dublat de eroism a fost şi a rămas acela al zborului, de la legendarii Dedal şi Icar pînă la echipajele modulelor lunare de azi. Ingeniozitatea românească, spiritul de sacrificiu, s-au manifestat din aşazisa „preistorie" a aeronauticii pînă la nivelul ei cel mai înalt — cosmonautica zilelor noastre. Şi au existat vremuri foarte grele pentru inventatorii-constructori din acest domeniu. La începutul secolului nostru, chiar numai procurarea unui motor de avion era o problemă dificilă, atît financiară cît şi tehnică, întrucît necesita o comandă şi o fabricaţie specială, neexistînd încă execuţia în serie. Un *Vuia* a trebuit să plece la Paris pentru ca, în condiţiile tehnice ale uneia dintre cele mai dezvoltate ţări tehnice de atunci, să se poată desprinde cîteva palme de la sol şi zbura cîteva zeci de metri în aer — cu un aparat de concepţie proprie —, dar saltul său, primul în lume (1906), efectuat cu propriile sale mijloace de bord, are o însemnătate deosebită.

Vuia, Vlaicu, Coandă reprezintă momente deosebit de importante în istoria aviaţiei (de la motoarele cu piston la cele reactive), iar *Alexandru Ciurcu*, transilvănenii *Conrad Haas* din Sibiu şi *Hermann Oberth* din Sighişoara sînt precursori şi protagonişti ai navelor cosmice moderne.

2. „BALONIŞTII"

Începuturile aeronauticii au fost dominate de „baloniști" (partizanii ideii, bazată pe „bunul simţ", că numai cu un corp mai uşor decît aerul se poate realiza navigaţia aeriană), spre deosebire de „avioniști" (avis=pasăre, în latină), partizanii ideii că un corp mai greu decît aerul poate mai avantajos pluti în aer, precum pasărea. Cea mai veche relatare despre baloniştii români

Scanned with OKEN Scanner

poate fi considerată aceea a poetului grec *I. Villara*, care într-un poem relatează isprava unor săteni din comuna Săracu, din Macedonia. Aceşti români au încercat să înalţe în 1803 la Ianina un balon sferic umflat cu aer cald (Montgolfier reuşise acest lucru doar cu două decenii înainte), dar tentativa a eşuat, balonul luînd foc.[1] În primăvara anului 1818, la Bucureşti, în Dealul Spirii, în prezenţa lui *Caragea Vodă* şi a fiicei sale *Raluca* — între altele protectoare şi a teatrului autohton — s-a înălţat aşa-zisa „băşică a lui Caragea", un balon destul de mare (circa 8 metri în diametru), umflat cu aer cald produs prin arderea a cincisprezece vedre de spirt.[2] „Bibliografia analitică a periodicelor româneşti" ne-a dat putinţa să mai aflăm despre o înălţare de balon, cu prilejul înscăunării domnitorului *Mihai Sturza* în Moldova, la 26 august 1834. „Albina românească" relatează că atunci „s-a slobozit un mare glob aerostaticesc", iar după ce „s-au ridicat la oarecare înălţime", din el s-au împrăştiat foi cu versuri festive. Despre înălţarea altor „baloane aerostatice" construite de un anume *Ioan Nicolini*, la Iaşi şi Bucureşti, relatează „Albina românească" în 1837 şi „Vestitorul românesc" în 1844.

Către sfîrşitul secolului al XIX-lea, avem mărturia lui *Şt. Hepites* că în ţara noastră existau, pe la 1880, persoane preocupate de perfecţionarea navigaţiei aeriene cu ajutorul baloanelor. În 1883, căpitanul român *Gh. Ferechide* concepe proiectul unui dirijabil (balon cu cîrmă) de formă lenticulară, propulsat de un ingenios sistem de zbaturi (în locul elicei), care îi servea şi de cîrmă. Zece ani mai tîrziu, *Mihail Brăneanu* elaborează şi el un proiect de dirijabil, „un balon în formă de ţigară", cu corpul din metal, un aparat propulsor format din două roţi cu palete mobile fixate la capetele unui ax, o nacelă şi un motor cu gazolină aşezat sub ea (fig. 32). Invenţia lui *Brăneanu* a stîrnit mare interes în presa vremii. S-a făcut şi o colectă publică, dar banii strînşi n-au fost suficienţi pentru realizarea proiectului, astfel că balonul său n-a fost construit niciodată, lucru cu atît mai regretabil cu cît dirijabilul conceput de el (proiectul a fost cercetat de o comisie formată din *Spiru Haret*, *Ştefan Hepites* şi *Dimitrie Negreanu*) era adus la nivelul ultimelor progrese tehnice şi conţinea şi multe soluţii originale.

Printre cei preocupaţi în acea vreme de soluţionarea navigaţiei aeriene prin aerostate, se numără şi *G. Varlaam Ghiţescu;* el a concurat la un premiu al Academiei cu o lucrare cuprinzînd proiectul unui remarcabil balon cu cîrmă. A popularizat aerostatica prin conferinţe la care făcea demonstraţii cu modele miniaturale şi a întrevăzut posibilităţile aplicative paşnice şi de război ale baloanelor, preconizînd, de asemenea, cel dintîi în Europa, folosirea lor în scopuri agricole, la stingerea incendiilor în păduri şi la provocarea ploii artificiale. Într-o comunicare recentă,[3] *Matei I. Oroveanu* subliniază meritele deosebite ale acestui inventator român în ce priveşte soluţia aerodinamică a balonului său, conceperea unei variante libere şi a unei alteia captive, sistemul de propulsie electrică, indicaţiile sale privind cercetarea şi învăţămîntul etc. Alt inventator, *Gazela*, a conceput un balon cu două elice, prin

[1] *V. Papahagi.* **O încercare de ascensiune în balon a unor aromâni... Vălenii de Munte, 1936.**

[2] **Cf. *I. Gujdu, Gh. Iacobescu, R. Stoica, C. Ucrain, V. Mocanu.* Aripi româneşti. Bucureşti, 1966, p. 12. Vezi şi *E. Virtosu:* Băşica lui Vodă Caragea. Gazeta Municipală nr. 165 din 24 martie 1935, p. 2.**

[3] **Noesis, III. 1975, p. 114—115.**

Scanned with OKEN Scanner

care realiza dirijarea lui laterală, cea verticală realizîndu-se prin reducerea sau comprimarea densităţii unui gaz mai uşor decît aerul, închis într-un compartiment etanş (idee pe care o găsim şi la *Jules Verne*).

Mecanicul *Dumitru Popescu*[1] a fost un om simplu, dar plin de iniţiativă, care a ajuns pînă la Viena cu formula sa de *cîrmă a balonului*, a colaborat cu contele *Zeppelin*, ca să-i vîndă invenţia sa, dar după cîteva experienţe infructuoase, în vreme de iarnă, cu balonul, pe cîmp deschis, se îmbolnăveşte şi moare de pneumonie într-un spital vienez în 1905. Se pare că *Zeppelin* şi-a însuşit invenţia mecanicului, aşa cum s-a arătat în presa vremii.

Problema dirijabilelor a fost rezolvată scurt timp după aceea, astfel că în primul război mondial ele şi-au şi făcut apariţia pe front şi chiar deasupra Capitalei noastre, odată cu ofensiva germană. Dar „baloniştii" pierdeau din ce în ce mai mult terenul în favoarea partizanilor ideii că un aparat mai greu decît aerul va fi vehiculul viitorului — şi pînă la urmă s-a şi adeverit această teză —, deşi din cînd în cînd dirijabilele cunosc iar şi iar cîte un mic reviriment şi reuşesc performanţe de zbor pe mari distanţe, iar baloanele şi-au găsit, de asemenea, utilizări (de pildă în meteorologie).

* * *

În preistoria aeronauticii româneşti se cuvine aşezat şi *Ion Stoica*, simplu ţăran din Ormindea-Zarand (Deva), care în 1884 construieşte un original model de ornitopter născocit de el, prezentat la expoziţia ASTREI din Sibiu. *Stoica* a construit apoi şi alte aparate de zburat, între altele un elicopter, tot miniatural. Un aparat mai greu decît aerul, un planor (fără motor), a construit şi încercat la Iaşi, în 1875, profesorul de sport *Spinzi*, care s-a lansat cu el dintr-un foişor (turn) special ridicat pe conacul moşiei din Cristeşti, accidentîndu-se.

3. „ROŢILE PLUTITOARE" ALE LUI MARTIN LAJOS

La Cluj a fost numit în 1871 director al telegrafului inginerul *Martin Lajoş*, pentru ca în anul următor să devină profesor de matematică la Universitatea din acest oraş, iar în 1895 — chiar rectorul acestui înalt aşezămînt de cultură.

Pasiunea cea mai mare a acestui venerabil profesor a fost însă aviaţia, domeniu în care rezultatele teoretice şi de construcţie la care a ajuns au atras atenţia nu numai publicului şi specialiştilor, dar chiar şi lui *Otto Lilienthal*, cunoscut pionier aeronautic în planorism. Astfel, în 1891, *Martin Lajoş* brevetează şi construieşte *aripa plutitoare*, care — cum scrie el — poate, prin mişcări în sus şi în jos, „să ridice în aer o greutate oarecare, iar acolo poate să plutească liber şi să pornească, după voinţa unei mîini diriguitoare, în orice direcţie". Lansat de pe înălţimi, ca de altfel mai toate aparatele de pe atunci, aripa sa plutitoare (batantă) se menţinea în aer cîteva minute, fiind

[1] Detalii în: *Dinu Morotanu, I. M. Ştefan.* **Focul viu.** Bucureşti, 1963, p. 216–222.

Scanned with OKEN Scanner

manevrată prin puterea braţelor omului. Din perfecţionarea acestei invenţii a rezultat apoi *roata plutitoare,* brevetată în mai multe ţări: Ungaria (1893), Germania (1894), Franţa (1895) (fig. 33). De data aceasta, maşina de zbor se deplasa datorită unei roţi cu palete, pusă în mişcare de asemenea de forţa musculară a omului.

Cel de al treilea model — *roţile plutitoare* — cel mai perfecţionat dintre toate, a fost terminat în iulie 1896, în atelierele Universităţii din Cluj, patru roţi cu palete fiind acţionate prin pedalare. Încercarea de zbor s-a efectuat la 30 august 1896, la Cluj, voinicul comandant al corpului de pompieri din oraş punîndu-şi în joc toată forţa ca să dezlipească aparatul de sol. După unele surse, aparatul ar fi reuşit să se ridice la 2—3 metri deasupra pămîntului. La Muzeul de istorie al Transilvaniei, aceste roţi se găsesc astăzi expuse.

4. O PLEIADĂ NUMEROASĂ

Începutul secolului al XX-lea cunoaşte o pleiadă întreagă de proiectanţi, constructori şi experimentatori de avioane. O bună parte dintre ideile acestora n-au fost materializate constructiv, altele n-au ajuns să fie experimentate, deşi au fost realizate constructiv, altele, în sfîrşit, nu au zburat deoarece inventatorii n-au avut mijloace pentru a cumpăra motoare propulsoare, care costau extrem de scump şi nici nu se găseau în ţară. Cu toate acestea, meritul acestor pionieri ai aviaţiei moderne merită să fie semnalat.

În 1908, de pildă, *N. Iliescu-Brînceni,* abia ieşit de pe băncile politehnicii, amic al lui *Vlaicu,* concepe un *stabilizator automat* pentru aeroplane, bazat în prima versiune pe acţiunea unui pendul, apoi pe variaţia unghiului de atac al unor aripi cvasimobile în timpul zborului. Profesorul francez *Paul Painlevé* îl sprijină în 1916 să-l aplice la avioanele de tip Farman, dar intrarea ţării noastre în primul război mondial îl sileşte să se întoarcă în patrie fără a-şi fi putut finaliza invenţia. Ideea redresării automate a avionului în zbor a fost realizată ulterior complex, pînă la conducerea automată (pilotul automat) din zilele noastre, cînd prin telecomanda şi teleghidajul aeronavelor şi cosmonavelor, un asemenea aparat decolează şi aterizează sau alunizează fără pilot uman.

Anul 1908 mai cunoaşte proiectul „multiplanului" lui *Th. Dobrescu,* din Slatina, un aparat cu aripi etajate, suprapuse, idee ce cîştigase mulţi adepţi pe atunci (ca în curînd să nu rămînă decît biplanul şi mai tîrziu să se impună definitiv monoplanul). Mecanicul *Ştefan Alămaru,* din Brăila, reţine, tot în 1908, doar două din „planurile" atunci la modă, executînd cu aparatul său cîteva zboruri deasupra dealurilor Măcinului (Dobrogea). Monoplanul lui *George Arion,* în 1909, reduce unul din planurile biplanelor precedente şi aduce încă o noutate: elicea era cuplată direct la motor prin intermediul unui arbore dinţat, realizînd astfel o turaţie foarte ridicată pentru acea vreme (1 200 ture/minut), cînd transmisia se efectua printr-un lanţ — ca azi, la bicicletă. Inginerul *Ernest Grünbaum* din Brăila şi *Const. Gheorghiu,* director al Şcolii de pilotaj şi al Atelierelor de la Chitila, construiesc, tot în 1909, aeromodele ingenioase de avioane. Grünbaum a realizat şi un planor, cu care a făcut patru ascensiuni, tras de un automobil.

Scanned with OKEN Scanner

Din pleiada celor care au conceput și realizat aparate de zbor, o figură proeminentă este *Rodrig Goliescu*. Avioplanul său, cu fuselaj tubular, precede coleopterul zilelor noastre, adică aparatul cu aripi toroidale. Încă în 1909, inventatorul construise (cu concursul inginerului *Vojen*) macheta de 1,20 m lungime a unui „avioplan". Aparatul prezenta un fuzelaj tubular, prin care se scurgea curentul de aer produs de elice (fuzelajul tubular oferă o rezistență mai mică la înaintare, creează un spor de tracțiune și se comportă ca o suprafață portantă cînd curentul de aer îl atacă sub un anumit unghi de incidență). Caracteristicile extrem de interesante ale avioplanului „au generat o nouă tendință în construirea avioanelor".[1] În 1911, mecanicul francez *Jourdan* a construit și el un aparat cu fuzelaj tubular, experimentat la Juvissy, iar în 1920 prof. *Knaller*, de la Universitatea tehnică din Viena, a făcut de asemenea experiențe cu fuzelajele tubulare. Dar abia în 1932, italianul *Stipa* a construit „avionul-butoi", denumit astfel datorită formei de butoi fără fund a fuzelajului. După cel de-al doilea război mondial, s-a elaborat concepția modernă a coleopterului, la care funcția aripii este îndeplinită integral de fuzelajul tubular. Avînd nevoie de un motor, *Goliescu*, ajutat băneşte de *Spiru Haret*, pleacă în Franța ca să și-l procure. La Paris, el face un raport către Academia de Științe, intitulat: „Legile dinamismului diferitelor medii aeriene" (publicat și în revista „La France automobile et aérienne"). Teoria lui Goliescu a atras atenția cunoscutului inginer *Gustav Eiffel*, precum și a lui *Paul Appel*, rector al Sorbonei. Avionul său a fost brevetat în Franța (nr. 402 329 din 26 august 1909), unde inventatorul l-a și pilotat, pe aeroportul de la Juvissy, lîngă Paris. În 1932—1935, inventatorul elaborează proiectul complet al unui coleopter, denumit de el „aviocoleopterul mecanic".

Este necesar să mai reținem o excelentă idee a inventatorului, aceea a întubării elicii într-un cilindru. Decenii mai tîrziu, procedeul a fost aplicat la aparatele moderne cu elice întubată, pentru înlăturarea pierderilor de eficiență ale elicei.

Anii 1910—1911 cunosc proiectele, netraduse în viață, ale lui *Emil Măldărescu*, cu un „dublu biplan-tandem" și *Vasile Dumitrescu*, cu un „aeroplan electric dirijabil". În schimb, în februarie 1910 s-a experimentat la Băneasa un model redus de avion al lui *Const. N. Gheorghiu*. Prototipul de dimensiuni normale urma să aibă suprafețe variabile, ceea ce era o noutate.

G. Magnani, primul constructor de elice din țară, omul care împreună cu *C. Silișteanu* a colaborat strîns cu *Vlaicu* la construirea avionului acestuia, prezintă în 1910 spre brevetare, oficiului nostru de invenții, planurile unui „aeroplan cu mișcările pe baza flexibilității aripilor", adică propulsat prin aripi batante.

În 1911, afluxul inventatorilor crește, deși unele soluții preconizate sînt naive sau utopice. *Manu Manciu*, din Brăila, preocupat de securitatea pilotului, patentează un aeroplan prevăzut cu elice principale și secundare, ultimele destinate să intre în funcțiune în caz de defectare a primelor. Spre a se evita prăbușirea aparatului, în caz de nefuncționare și a acestora, se deschideau niște parașute. Mecanicul *Stelian Dumitrescu*, din București, este preocupat și el de realizarea unui „triplu Steliu", mașină de locomoție în aer, pe stradă și pe apă, biplan cu aripi care se puteau mișca „fără ca pilo-

[1] *Rodrig Goliescu*, protagonist al coleopterului — în **Aripile patriei** nr. 4/1958, p. 10.

tul să-şi părăsească locul". In vremurile noastre, ideea se aplică la avioanele supersonice avînd „aripi cu geometrie variabilă în zbor, dar pe atunci s-a găsit o soluţie pe măsura posibilităţilor tehnice din acea vreme şi anume schimbarea în zbor a curburii (profilului) aripii. Tot în 1911, *Nicolae Saru Ionescu* pilotează un monoplan de construcţie proprie, cu care, reuşeşte să se desprindă de la sol.

Unul dintre cele mai interesante aparate care au rulat în acel an pe cîmpul de la Cotroceni a fost „Columba" lui *Dumitru Tache Brumărescu*, un inventator multilateral. Cu un an înainte, în 1910, el şi-a prezentat aeroplanul-elicopter la Salonul internaţional de aeronautică din Paris, unde se afla expus şi turbopropulsorul lui *H. Coandă*. Scriitorul *I. C. Vissarion*, un precursor al literaturii noastre fantastico-ştiinţifice, face cerere de brevetare tot în 1911, pentru un avion propulsat de o elice cu 10 pale, idee evident eronată, cel mult 4 pale fiind admise din punctul de vedere al eficienţei, dar soluţia elicei *cu mai mult de două pale* (cîte se obişnuiau pe atunci) merită să fie reţinută. Ideea lui, extrem de originală şi de mare actualitate abia în zilele noastre, este cea a *convertoplanului*, căci *Vissarion* prevăzuse înclinarea axului elicelor pentru a zbura „drept în sus", „a pluti pe loc", „a se echilibra automat" etc. De fapt, ideea zborului pe verticală revine constant, după cum vom vedea, la zburătorii români. „Lăcusta" lui *Cornel Marinescu* (numită aşa pentru forma ei asemănătoare unei lăcuste) şi monoplanul lui *Henri August* completează multitudinea aparatelor româneşti de zbor ale anului 1911.

În 1912, *G. S. Popoiu* construieşte un planor monoplan şi are ideea originală de a-l prevedea cu nişte tălpici de schi, cu care a făcut sărituri, rulînd la vale pe un deal în apropiere de Bîrlad. Tot el a conceput şi construit o paraşută cu bordul profilat, cu care a făcut numeroase lansări în ţară şi străinătate şi a fost autorul unor tipuri de planoare şi avionete ce s-au folosit apoi în România, la şcolile de pilotaj.

Tot în 1912, *Ion Romanescu*, elev la Iaşi, construieşte ajutat de colegii din clasă, printre care şi *H. Hulubei*[1], un planor cu care face zboruri la Copou, iar *Matei Choreanu*, din comuna Ruginoasa (Hunedoara), construieşte monoplanul „Pasărea", cu care însă n-a zburat niciodată, fiindcă n-a reuşit să-şi procure un motor.

Anul 1912 mai cunoaşte o realizare interesantă: aplicarea telegrafiei fără fir, pentru prima oară în aviaţie, în România. Aviatorul sublocotenent *Ştefan Protopopescu* — pilot ieşit din Şcoala de pilotaj Chitila — a experimentat o astfel de instalaţie T.F.F. El a zburat cu un biplan pe o distanţă de 30 km deasupra Mării Negre (aparatura T.F.F. a fost realizată la Constanţa — după cum vom arăta la un alt capitol), emiţînd şi recepţionînd mesaje telegrafice. Fire de inventator, aviatorul *Protopopescu* va proiecta mai tîrziu, prin 1922, primele avioane militare româneşti „Astra-Proto", care au format escadrilele şcolilor de pilotaj din acea vreme.

Sătul de a tot umbla cu jalba pe la „mărimile" timpului ca să-l ajute a-şi construi „autovolantul" său, *Const. Marinescu* pleacă la Paris, unde i se

[1] Detalii în: *Dinu Moroianu, I. M. Ştefan.* **Pasiunea ştiinţei.** Bucureşti, 1968, p. 77.

acordă un brevet pentru maşina sa de zburat — un aparat cu trei elice şi două motoare, precum şi cu un dispozitiv ingenios pentru asigurarea echilibrului lateral. Aeroplanul era conceput la dimensiuni gigantice pentru anul 1913 (data cînd apare schiţa în presa noastră), putînd lua la bord 12—15 persoane[1], plasate într-o cabină (lucru neobişnuit pe atunci). Aripile cu dublă curbură asigurau o viteză ridicată aparatului. *Ştefan Stănculescu* concepe în 1914 un aparat de zbor, avînd ca bază principiul convertoplanului. De subliniat şi ideea unei pîrghii unice de comandă a direcţiei prin schimbarea planurilor elicei, valoroasă pentru acea vreme.

Proiectul unui aparat pentru zborul vertical îl pasionează pe *Filip Mihail*, mecanic din Bucureşti, iar *Anton Stănescu*, de asemenea mecanic, face în 1916 experienţe cu un aeroplan „invizibil". Începînd de la 300 ml înălţime, aparatul devenea invizibil, datorită culorii azurii a materialului (de felul celofanului) care-l acoperea. *Mihail Iordănescu*, elev în clasa a VIII-a reală din Bucureşti, prezintă în 1919 proiectul unui „triciclu zburător" sau „aeroplan bibplan prin forţa umană". Merită a mai fi relevat, la mecanicul *Filip Mihail*, „stabiloplanul" său — avion fără coadă, primul la noi de acest tip. Aparatul acesta a zburat pilotat de un francez, *Lévy*, la Băneasa. Fiind conceput ca o avionetă de turism, îşi putea strînge aripile, spre a fi adăpostit în orice garaj sau remiză de dimensiuni reduse, ca şi un vehicul terestru obişnuit.

În 1921, *George Fernic* construieşte în S.U.A. un avion de concepţie proprie, cu care urma să încerce un raid New-York—Bucureşti—New-York, dar un accident l-a împiedicat să-şi înfăptuiască proiectul.

Inventatorii noştri s-au manifestat de timpuriu şi în domeniul *hidroaviaţiei*. Astfel, *Ioan Paulat*, mecanic şef la Serviciul Maritim Român (pe vasul „Turnu Severin"), aflîndu-se odată în portul Alger şi văzînd un hidroglisor, concepe şi el un hidroplan, care a fost unul din primele hidroavioane cu cocă (barcă) din lume. Încă din 1908, el construieşte o modestă suflerie, pentru a studia construcţia aparatului său. Abia în 1912 izbuteşte să-şi procure un motor şi face experienţe la Tecuci, însă nu cu un hidroavion, ci cu un avion obişnuit construit de el, dar care a fost distrus în timpul campaniei din 1913. Descurajat, nu-şi mai reia experienţele.

Primul hidroavion conceput şi construit de un român, care şi-a luat zborul de pe suprafaţa apelor noastre teritoriale, a fost aparatul „Getta", creaţie inginerului *Radu Stoika*. Era un hidroavion seschiplan, pendular, pe o cocă centrală, cu trei locuri, pentru mări cu valuri „toroidale" (scurte, de formă concavă), ca ale mării noastre. Conceput încă din 1923, el execută primul zbor la 15 august 1925, decolînd din bazinul Tital-Constanţa. Viteza atinsă a fost de 160 km/oră. *Radu Stoika* a mai brevetat ulterior trei tipuri de avioane.

De remarcat că în 1935 s-a construit la Braşov primul motor de avion românesc, cu 9 cilindri dispuşi în stea, urmat ulterior de un motor cu 14 cilindri, dispuşi în dublă stea.[2]

[1] **Ziarul călătoriilor şi al ştiinţelor populare nr. 37/1913, p. 591.**

[2] *Const. C. Gheorghiu.* **Motoare de aviaţie româneşti. Ştiinţă şi Tehnică nr. 3/1971, p. 37.**

Scanned with OKEN Scanner

5. CONSTRUCTORII DE ELICOPTERE

Încă din 1907, tehnicienii noştri se arată preocupaţi de realizarea elicopterelor (de ex. mecanicul *Ioan Grigore* sau inginerul mecanic *Ioan Vasiliu*). Primul reuşeşte să construiască în 1909 un asemenea aparat, cel de-al doilea experimentează în 1910 „Helicoidul Aero-Nicolae", pe care îl brevetase însă încă din 1907. Între timp, la noi apăruseră nu numai inventatori, ci şi teoreticieni ai zborului mecanic, cum a fost, de exemplu, *Grigore Brişcu*. Acesta publică în 1910 lucrarea „Helicopterele", studiu în care arată că aparatele de acest fel pot fi practice, economice şi neprimejdioase, exprimînd totodată numeroase idei de avangardă şi propunînd soluţii care au fost confirmate pe deplin ulterior. Inventatorul subliniază că la un elicopter esenţială este „variaţia unghiului de incidenţă al palelor elicelor." *Brişcu* concepe şi el un elicopter, cu două elice obişnuite de avion, care se rotesc în sens contrar, dar la care unghiul de incidenţă al palelor poate varia în timpul rotirii; prin variaţia unghiului de incidenţă, se obţin sustentaţia şi propulsia, după gradul de mărire a unghiului palelor propulsoare şi după viteza lor de rotaţie, idee uimitor de bine intuită de *Brişcu*, fără de care nici nu s-ar putea concepe pilotarea şi stabilitatea elicopterelor. Această „aero-brişcă", cum o numeşte familiar autorul, este un elicopter cu toate caracteristicile corespunzătoare: deplasare orizontală, verticală, laterală şi oprire la punct fix. *Grigore Brişcu* experimentează aparatul său din ianuarie pînă în aprilie 1909; în noiembrie acelaşi an, revista „La France automobile et aérienne" prezintă schiţa aeronautului francez *Cornu*, referitoare la un elicopter bazat şi el pe variaţia ungihurilor palelor. *Brişcu* elogiază pe *Cornu* pentru meritele sale de aeronaut, dar apreciază cu modestie că: „după datele de mai sus, pare probabil că eu am anterioritatea"[1]. Nu a fost, din păcate, nici prima şi nici ultima dată cînd o astfel de prioritate românească a fost trecută cu vederea.

Brişcu s-a ocupat intens de mecanica fluidelor. „Revista automobilă"[2] tratează, în cadrul unui articol asupra „travaliului de penetraţiune în fluide", despre o invenţie a lui Brişcu, *o elice liberă de ax*, „care ar avea ca scop să înmagazineze sau să absoarbe rezistenţa fluidului (care în definitiv este o forţă de reacţiune), întrebuinţînd-o la rotaţia într-un plan perpendicular pe direcţia de mers şi într-un sens favorabil sensului mişcării vehiculului".

Între anii 1921—1922, inginerul şi matematicianul *George de Bothezat*, figură de seamă a aviaţiei, concepe şi construieşte în S.U.A două elicoptere cu care se ridică în aer în 1922 şi 1923 — după cum relatează *Ch. Dollfus* şi *H. Bouché* în a lor „ Histoire de l'Aéronautique" (Paris, 1932, p. 377). Calculele aceluiaşi inginer român au fost folosite, după moartea lui, în astronautică.[3]

[1] Cf. **Helicopterele** de *Gr. Brişcu*, Bucureşti, 1910.

[2] nr. 69 din septembrie 1911, p. 137.

[3] Precizări se găsesc în lucrarea inginerului *Florin Zăgănescu*: **De la Icar la cuceritorii Lunii.** Bucureşti, 1975, p. 60.

Scanned with OKEN Scanner

6. „PROFILELE CARAFOLI" ŞI PRIMA CABINĂ CATAPULTATĂ DIN LUME (A. DRAGOMIR)

Spiritul inventiv, dublat de o mare experienţă şi abilitate teoretică al tehnicienilor noştri, s-a manifestat şi în alte sectoare ale aeronauticii. De exemplu, numele acad. *Elie Carafoli* (creatorul „profilelor Carafoli"; aerodinamice cu vîrf ascuţit, cu diedru şi cu vîrf rotunjit) este legat de stabilirea formulelor de calcul pentru portanţă, momente aerodinamice etc. În funcţie de forma aripii şi ţinînd seama şi de fuzelaj, savantul a elaborat metode originale pentru studiul aripilor în domeniul vitezelor suprasonice. Este creatorul unei noi formule de avion „cu aripa joasă". Lucrările sale de aerodinamică aduc noutăţi tehnice importante şi sînt traduse în numeroase limbi ale lumii.

Inginerul inventator *Const. Teodorescu-Ţintea* a studiat efectul Coandă şi a construit pe această bază o serie de dispozitive dintre care cele mai importante sînt: reversorul de tracţiune cu voleţi depresivi pentru frînarea avioanelor cu reacţie de mare viteză şi amortizorul de zgomot pentru turbomotoarele de avion. De altfel, trebuie remarcat că de la efectul Coandă au pornit şi o serie de alte aplicaţii practice de mare diversitate, materializate în invenţii brevetate în ţară şi străinătate."[1]

Anastase Dragomir a inventat şi a experimentat cu succes, încă din 1929, la Paris, pe aeroportul Le Buc de lîngă Orly, „celula paraşutată", *prima cabină catapultată din lume*, în scopul salvării pasagerilor dintr-un avion. Privită pe atunci doar ca o noutate interesantă, această invenţie s-a concretizat abia în zilele noastre, la avioanele de luptă supersoncie. Invenţia lui *Dragomir* a fost brevetată în 1930 în Franţa şi ulterior în România, de mai multe ori, de fiecare dată autorul aducîndu-i perfecţionări.[2] Experienţele pe care le-a efectuat la Paris şi la Băneasa pe diferite tipuri de avioane, au stîrnit interesul atît al specialiştilor, cît şi al marelui public. Conceperea ingenioasă a ansamblului scaun-paraşută, ca şi a dispozitivului de catapultare, constituie baza acestei valoroase invenţii (fig. 34, fig. 35).

Remarcabila concepţie a aeronautului român a precedat cu trei decenii înfăptuirile de azi în acest domeniu.

În 1936—1938, *Tr. Zaharescu* imaginează o serie de instalaţii de bord şi terestre necesare la aterizările fără vizibilitate, aparatură mai economică şi cu un randament superior modelelor existente în străinătate. În perioada interbelică trebuie semnalat şi aportul lui *N. Popescu-Cîmpina* care, dacă n-a conceput avioane, a construit în schimb un motor românesc original, pentru avioane. *R. Onciul, R. Manicatide, Iosif Şilimon, Vl. Moviţki, Tr. Costăchescu* au contribuit şi ei la ameliorarea tipurilor de avioane şi planoare şi la progresul aeronauticii autohtone, în perioada 1920—1940.

* * *

Trecînd în filele anterioare în revistă epoca de pionierat din aeronautica românească, nu ne-am ocupat în mod voit de *Traian Vuia* şi de *Aurel Vlaicu*.

[1] **Invenţii şi inovaţii nr. 1/1974 şi nr. 6/1974.**

[2] Vezi *Ion Iacovache:* **Inventatorul Dragomir Anastase, precursorul cabinei catapultabile. Invenţii şi inovaţii nr. 11/1968.**

Scanned with OKEN Scanner

Aceste două personalităţi ies din şirul obişnuit al proiectanţilor şi constructorilor experimentatori de avioane şi de aceea le vom trata separat. Iar despre *H. Coandă* ne vom ocupa în mod special, în alt loc, acest mare savant fiind o personalitate mult mai complexă ca spirit inventiv şi realizîndu-se multiplu în sectoare foarte variate, nu numai în cel aeronautic.

7. UN VULTUR VENI DIN MUNTE: VLAICU

Atît în timpul studiilor de inginerie de la Budapesta, cît şi de la München şi apoi de la Frankfurt pe Main, ca practician într-o fabrică (unde a construit un automobil ce a cîştigat o cursă la Baden), *Aurel Vlaicu* are stăruitor în minte ideea unei *maşini de zburat* a unei „păsări măiestre", dar nu un planor, ci un aparat puternic, mare, acţionat de un motor. În acest sens, a imaginat chiar un motor acţionat de praful de puşcă (idee care a preocupat la sfîrşitul secolului trecut pe mulţi inventatori, chiar şi la noi în ţară), s-a mai gîndit la un aparat de zburat cu aripi batante, dar a abandonat repede acest proiect.

În 1909, *Vlaicu* reuşeşte totuşi doar să construiască un planor, un „gîndac zburător", cum l-au numit consătenii din Binţinţi, care, încălecînd pe cai, au legat aparatul cu frînghii de şei şi l-au tras în galop, izbutind să-l salte la vreo 15 metri. (Într-un astfel de zbor, a luat-o cu el şi pe sora lui, *Valeria Vlaicu*, pe atunci o fetiţă de cinci ani, îndeplinind dorinţa copilei; ea a devenit astfel una dintre cele dintîi zburătoare din lume.)

Convins că la Bucureşti va găsi mai multă înţelegere, *Vlaicu* trece munţii şi, într-adevăr, susţinut de *Spiru Haret, Al. Vlahuţă, Em. Gîrleanu, Şt. O. Iosif, I. Chendi, G. Coşbuc* şi alţii, reuşeşte să construiască un aparat la atelierele Arsenalului Armatei. „Vlaicu I" era o realizare remarcabilă prin simpiltatea ei. Corpul era format doar dintr-un singur tub de aluminiu, lung de 10 m, care purta toate celelalte părţi ale maşinii (cîrmele, elicele, planurile purtătoare, nacela şi planurile auxiliare). „Este singurul dintre monoplane — precizează autorul — care are cîrma de înălţare în faţă", inovaţie care pe atunci prezenta un real avantaj, făcînd aparatul mai maneabil. Caracteristic pentru „Vlaicu I" mai erau cele două elici în tandem, învîrtindu-se în sens contrar, spre a anula cuplul de răsturnare creat de motor. Trenul de aterizare, compus pentru prima dată din roţi independente la un aeroplan, era cel mai bun şi mai uşor tren de aterizare la timpul său. Motorul „Gnôme", pe care l-a folosit, i l-a ales *Vuia* la Paris, ca şi pe cel de-al doilea motor, pentru tipul „Vlaicu II", de mai tîrziu. *Vlaicu* nu a fost numai un excelent pilot, ci şi un mare inventator, un înnoitor al tehnicii aeronautice mondiale, după cum a remarcat autorul celei mai substanţiale biografii despre el, inginerul *Const. C. Gheorghiu* (*Aurel Vlaicu*, Bucureşti, 1973).

În iunie 1910, pe cîmpul Cotrocenilor, „Vlaicu I" a reuşit să decoleze la prima încercare. Iată cum descrie *Vlaicu* însuşi gîndurile şi principiile care l-au călăuzit în proiectarea aparatului său:

„Deosebirea aparatului construit de mine de celelalte aparate e că partea cea mai esenţială, anume helicele, prezintă suprafeţe cu mult mai mari şi are două helice care se învîrtesc în sens contrar, astfel că nimicesc reacţiunea motorului. Insist asupra importanţei acestui lucru, deoarece în chipul

Scanned with OKEN Scanner

acesta, aparatul nu poate să cadă niciodată pe o aripă. În același timp, două helice prezintă avantajul că țin loc la o helice cu suprafață dublă. Și suprafața fiind de două ori mai mare, la forța egală a motorului ridică greutate aproape îndoită. Dovada că este așa e că aparatul lui *Wright*, cu două helice, are un motor de 25 cai putere, pe cînd aparatul lui *Farman*, cu o singură helice, are un motor de 50 cai putere, forța de tracțiune fiind totuși egală. Atunci, de ce am utilizat la aparatul meu un motor de 50 cai putere? Pentru că motorul Gnôme e cel mai bun din cîte există [...]. Pe lîngă aceasta, așa cum e, este mai ușor decît altele și nefiind forțat la maximum, durează mai mult [...]. Cred că e o greșeală să se întrebuințeze mai multe cîrme. Natura nu păstrează nimic de prisos [...]. Două cîrme, una de profunzime și alta de direcție sînt de-ajuns. În sfîrșit, *punctul cel mai principal al aparatului meu îl formează centrul de gravitate.*[1] Pe cînd la alte aparate, centrul de gravitate este deasupra aripilor sau între aripi, la mine este așezat sub aripi, cu 1,20 m. Se înțelege ușor că astfel aparatul nu se poate răsturna niciodată [...]. Aeroplanul a zburat de la început, fără să aibă nevoie de nici o modificare, astfel cum l-am calculat din prima zi."[2]

Aceste pagini rare — căci nu adesea întîlnim asemenea confesiuni, care ne fac să pătrundem în intimitatea procesului de creație al unui inventator! — au valoarea unui document de laborator, acel laborator al minții omenești în care se prepară, după o distilare prelungită, rodul fertil al ingeniozității.[3]

Curînd, aparatul, pilotat de însuși proiectantul și constructorul său, începu să ia parte la competiții aviatice din țară și din străinătate. În cursul acestora, avionul se lua la întrecere cu tipuri de avioane reputate (Farman, Blériot), conduse de piloți celebri, deși *Vlaicu* învățase de curînd și singur pilotajul. Aparatul „Vlaicu I" prezenta soluții optime pentru vremea aceea, în ce privește securitatea zborului, maneabilitatea aeroplanului, un mare ecart de viteze de la cea minimă la cea maximă de zbor, un unghi de înălțare foarte pronunțat și un plafon foarte înalt — și aceasta deoarece inventatorul a avut intuiția de a plasa comenzile în fața aripii și nu în spate, cum se făcea atunci, scoțîndu-le astfel de sub imperiul umbrei aerodinamice a aripii.

Al doilea aparat construit, „Vlaicu II", a fost gata în 1911 (fig. 36). El se deosebea de primul mai ales prin schimbarea unor dimensiuni, a unor organe principale și în general prin ameliorări aerodinamice. Cu acest aparat zbură *Vlaicu* la Blaj deasupra Cîmpiei Libertății, apoi la Sibiu, Brașov și Iași. Avionul realiza o viteză de 90 km/oră și se ridica la 1 000 m înălțime. În vara anului următor, în cadrul unui concurs aviatic internațional de la Aspern-Viena, *Vlaicu* fu premiat de două ori, o dată pentru precizia cu care a aruncat la țintă, de la 300 m înălțime, un proiectil, într-un cerc de 40 m, iar a doua oară, pentru aterizare la punct fix. Acrobațiile și virajele sale au stîrnit admirația unanimă a publicului, mai ales că l-a avut de adversar pe celebrul pilot *Roland Garros*, cel dintîi aviator care a traversat Marea Mediterană.

[1] subliniat în original (n.r.)

[2] **Revista automobilă** nr. 63/1911, p. 34.

[3] De altfel, în privința ingeniozității, *Vlaicu* mai are la activul său o performanță: este primul român care a făcut o fotografie aeriană (în 1907, la Pola-Istria), fotografiind vasele ancorate în radă cu un aparat atîrnat de un zmeu înălțat deasupra mării.

Scanned with OKEN Scanner

De la o vreme, pe *Vlaicu* îl muncea însă gîndul să încerce trecerea Carpaţilor în zbor. Pentru aceasta era însă necesar să construiască un aparat „Vlaicu III", căci „Vlaicu II" cam îmbătrînise. Acest al treilea aeroplan era conceput de el *în întregime metalic* (ceea ce era excepţional pentru acel timp, avîndu-se în vedere că abia în cursul primului război mondial au apărut aparate cu fuzelaj metalic). Fără să mai aştepte însă terminarea noului său tip de avion, *Vlaicu* se ridică la 13 septembrie 1913 în văzduh cu „Vlaicu II", spre a zbura primul peste Carpaţi (aflase, pare-se, că şi alţii făuriseră acelaşi plan). Avea în gînd să ajungă la fraţii lui din Transilvania, ca sol al unui vis milenar de unire, dar se prăbuşi lîngă Cîmpina, pe locul unde i s-a ridicat ulterior un monument. În lupta temerară cu văzduhul, geniul său fu în cele din urmă înfrînt, în condiţii enigmatice, cauza prăbuşirii nefiind nici azi clarificată.

Astfel se stinse *Aurel Vlaicu*, personalitate excepţională, „vulturul" venit de peste munţi. „A răsărit deodată din marea anonimă, şi-a rotit aripile deasupra noastră, ne-a silit să-l căutăm tot mai sus, în înaltul cerului, şi-a căzut într-o clipită, cu trupul zdrobit de propriul făt [...]. Aşa cum s-a desfăşurat însă, tragedia lui are o înaltă semnificare simbolică. E un val de lumină, care a izbucnit din regiunile vaste ale geniului nostru popular, a uimit o clipă lumea şi s-a întors iar acasă, ca o solie ce şi-a împlinit datoria"[1] scria *Octavian Goga* în 1913.

8. „AUTOMOBILUL-ZBURĂTOR", „LILIACUL", ELICOPTERE, GENERATOARE DE ABUR ŞI UN SINGUR NUME — TRAIAN VUIA

Unul dintre cei convinşi că se poate realiza un „automobil zburător" era şi un bănăţean proaspăt sosit la Paris în anul 1902. Numele său: *Traian Vuia* (1872—1950)[2]. În „Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences de Paris", el se încumetă să susţină proiectul unui zbor mecanic, prezentat acestei academii la 16 februarie 1903. Academia însă îl clasează, cu o rezoluţie negativă. O trăsătură a marilor inventatori este capacitatea de a nu se descuraja în faţa dificultăţilor. Deşi lipsit de sprijinul oficial, *Vuia* realizează „le chariot-automobile", înzestrat cu o elice făcută de amicul său *Tatin* şi cu un motor construit de *Vuia* însuşi (a modificat un motor „Serpollet" destinat a funcţiona cu vapori de anhidridă carbonică, făcîndu-l să nu cîntărească mai mult de 5 kg/CP). Ulterior, acest motor a fost înlocuit cu un altul, mai adecvat scopului urmărit. Fondurile necesare i-au fost puse la dispoziţie de lugojeni. După trei ani, în martie 1906, aparatul, în forma sa definitivă, era gata (proiectul data din 1903, construcţia de 1904, iar motorul şi elicea din 1905). Lumea specialiştilor îi zicea "Liliacul", datorită formei sale, asemănătoare acestei păsări şi, mai ales aripilor acestor cheiroptere (aripile sale se puteau plia şi strînge, ceea ce a

[1] *Octavian Goga*. **Precursorii**. Bucureşti, 1930, pp. 256—257.

[2] La 15 mai 1903, brevetul francez de invenţie nr. 332 106 (eliberat la 17 august şi publicat la 16 octombrie) consemnează înregistrarea „aeroplanului-automobil".

Scanned with OKEN Scanner

ușurat mult transportul și depozitarea). Era un original *monoplan*, cu tren propriu de aterizare și decolare sub forma căruciorului pe roți pneumatice (pentru prima oară folosite), cu motor cu elice, cu plan de susținere și dirijare, aparat foarte stabil în aer, prezentînd multiple avantaje tehnice (fig. 37).

Ar fi putut să zboare în anul anterior, însă atunci cînd *Vuia* și-a scos pentru prima dată aparatul din hangar ca să-l experimenteze (decembrie 1905), fiind iarnă și frig, inventatorul s-a îmbolnăvit de pneumonie și a întrerupt experiențele. În anul următor, în primăvară, la 18 martie, aparatul lui Vuia decolă, cu inventatorul în carlingă. El rulă vreo cincizeci de metri, după care se desprinse de sol și după un salt de vreo 12 m, la o înălțime de vreun metru, reluă contactul cu pămîntul. Era pentru prima dată în lume cînd un aparat mai greu decît aerul reușise să se ridice de la sol datorită exclusiv mijloacelor sale proprii de bord. „L'Aérophile" din 1906 observa că s-a realizat astfel pentru prima dată „combinarea automobilului terestru cu aeroplanul" — ținta inițială a lui Vuia. *René Chambe* scria în 1948: „*Vuia* a făcut ca bătrîna Europă să se trezească în 1906. El este primul în timp . . ." („Histoire de l'Aviation"). În martie 1956 „Journal of the Aeronautical Society" avea să consemneze: „La 18 martie este a 50-a aniversare a primului zbor mecanic, de aproximativ 12 metri, efectuat la Montesson, comună din apropierea Parisului, de românul *Traian Vuia*."

Este drept, unii pionieri ai aviației reușiseră în alte țări să zboare cu aparate mai grele decît aerul și să străbată distanțe mai mari decît cea parcursă de *Vuia* (de pildă, frații *Wright*, în S.U.A.), însă mașinile lor nu se desprinseseră singure de la sol, adică datorită propriei aparaturi, ele erau catapultate, trase de automobile sau cai pînă își luau avînt, lansate pe planuri înclinate sau de la înălțimi ș.a.m.d. În orice caz, nu decolau prin forța propriului lor motor. Abia la 22 august, în același an, brazilianul *Santos Dumont* reușește aceeași performanță ca *Traian Vuia* (și adesea aceasta este cea semnalată ca prima în cărțile de istoria aviației, fiindcă *Vuia*, cu șase luni înainte, cînd stabilise recordul său, nu invitase oficialitatea ca să-l omologheze).

Ulterior, inventatorul și-a perfecționat avionul, realizînd aparatele „Vuia nr. 1 bis" (cu motor Antoinette) și „Vuia nr. 2".

Vuia, în colaborare cu *Yvonneau*, s-a ocupat și de zborul pe verticală, nu numai de cel pe orizontală, concepînd și construind elicoptere ingenioase, prin 1918—1922. Elicopterul său nu are elice de tracțiune și nici aripi ca avionul obișnuit, acestea fiind înlocuite de unul sau mai multe rotoare de propulsie și sustentație totodată, cu plan de rotație orizontal, realizînd ridicarea aparatului pe verticală.

În cursul primului război mondial, *Traian Vuia* aflat tot la Paris, a realizat o serie de invenții militare (printre care o torpilă marină), în sprijinul forțelor Antantei, aliate cu România.

Datorită faptului că a trebuit să-și înzestreze primul aeroplan cu un motor de fabricație proprie, *Vuia* a pus mai tîrziu bazele unei importante invenții, pe care a denumit-o „generator de abur cu ardere în cameră închisă și cu vaporizare instantanee". Aceasta s-a întîmplat după primul război mondial, prin 1925, cînd *Vuia* a reluat cercetările în această direcție. Cu generatorul său, creație termotehnică importantă, s-a ajuns la un randament superior al puterii zborului: 1 CP la 1,15 kg masă. Datorită acestei performanțe, fabrica de avioane Bréguet a fost tentată să studieze aplica-

rea lui la avioane de vînătoare înzestrate cu o turbină cu reacţie, alimentată cu un generator Vuia la 130 atmosfere. Generatoarele de joasă presiune şi generatoarele de înaltă presiune create de *Vuia*, adaptate tehnicii moderne, îşi găsesc azi aplicarea în industria românească, această invenţie remarcabilă fiind dăruită de inventator patriei sale.

Deşi a trăit o bună parte din viaţă în Franţa, unde şi-a realizat creaţiile sale tehnice, această ţară avînd pe atunci condiţii de lucru superioare, *Vuia*, pe lîngă faptul că de la Paris l-a ajutat substanţial pe *Vlaicu*, rămas în ţară, a avut atît în decursul primului, cît şi al celui de-al doilea război mondial o comportare patriotică consecventă; în timpul conferinţei de pace următoare primului război mondial, el a publicat în limba franceză un volum în care susţinea drepturile naţionale ale populaţiei bănăţene (provincia sa natală), iar în perioada celui de-al doilea război mondial a făcut parte din rezistenţa franceză, fiind preşedintele „Frontului naţional român din Franţa" al luptătorilor antifascişti.

A murit în ţară, unde a venit după Eliberare, în 1950, la vîrsta venerabilă de aproape optzeci de ani. Biograful său, *George Lipovan*, care i-a consacrat o substanţială monografie cu prilejul centenarului naşterii sale (1972), îl caracteriza astfel: „... a fost o puternică forţă creatoare izvorîtă din poporul nostru; un savant consacrat cercetărilor ştiinţifice, dublat de un cetăţean clarvăzător, cinstit şi modest."

9. STROESCU — ISTORIA UNEI CUTEZANŢE

„... concepţiunile mele deci — scria în 1925 *I. Stroescu* — au avut simţ real şi practic şi [...] dacă s-ar fi realizat aci la noi, aceste lucrări ar fi fost azi lucrări româneşti şi noi am fi fost cei care le-am fi utilizat cei dintîi." Încă din anii 1907—1908, *Ion Stroescu* (1888—1961), pe atunci un tînăr ce abia împlinea douăzeci de ani, s-a avîntat pe calea experienţelor îndrăzneţe. Construind aeromodele de o concepţie proprie, el le-a fixat sub fuzelaj rachete propulsoare, care le permiteau zboruri pe distanţe de pînă la 500 metri, la înălţimi de 15—30 metri. Utiliza două rachete, una în faţa şi cealaltă înapoia centrului de sustentaţie şi greutate. Pe plan mondial, acesta era *actul de pionierat în propulsia aeromodelelor prin reacţie*.

S-a conturat treptat o concluzie ingenioasă de extremă importanţă, care iniţial a părut paradoxală şi anume aceea că la viteze mari se poate ridica o greutate oarecare cu o suprafaţă portantă mult mai mică decît aceea necesară ridicării aceleiaşi greutăţi la o viteză mică.[1] *Stroescu* a elaborat teoria avionului cu suprafeţe portante reduse. A rezultat soluţia, clar enunţată de el, a micşorării suprafeţei portane a avioanelor: aripi mici, sarcină mare pe metru pătrat de suprafaţă. O viziune care pe atunci părea hazardată, dar care a fost ulterior pe deplin confirmată, căci suprafeţele portante ale aripilor s-au redus progresiv, în paralel cu creşterea vitezei de zbor.[2] *Stroescu* a emis, de asemenea, în anul 1911, ideea originală a aspiraţiei stratului

[1] **Revista automobilă nr. 68/1911, p. 130.**

[2] **Un pionier al aerodinamicii moderne, Ion Stroescu. Revista transporturilor nr. 1/1962.**

Scanned with OKEN Scanner

limită (pornind de la teoria profesorului *Ludwig Prandtl*, de la Universitatea din Göttingen) și ideea aripii suflate pentru obținerea sustentației. Erau puncte de vedere de mare îndrăzneală, care în vremea enunțării lor nu s-au bucurat de prea larg ecou; evoluția ulterioară a tehnicii le-a dat însă pe deplin dreptate. În anul 1915, *I. Stroescu* a prezentat Ministerului de Război ideea aripii suflate, fără însă să izbutească a convinge asupra valorii ei excepționale.

Brevetele care au consemnat aceste puncte de vedere novatoare au apărut cu mult mai tîrziu. Crucial este brevetul nr. 11 169 din 9 ianuarie 1925, intitulat „Aripă de avion cu țîșnitură de gaze, tangențială la partea superioară a bordului de atac". Tot în 1925, apare o lucrare fundamentală a lui Stroescu[1], din domeniul aerodinamicii aplicate, care în anul următor este distinsă de Academia Română cu un premiu. Este un volum de circa 200 pagini, conținînd un număr imens de idei originale și extrem de valoroase.

Cea mai importantă realizare a talentului tehnician a fost, în anul 1925, construirea primei suflerii aerodinamice românești (un tunel din lemn unde curentul de aer era „suflat" cu viteze variabile, constatîndu-se efectul său asupra unei machete de avion). Cum *Stroescu* era profesor de educație fizică la Rîmnicu Sărat, el a instalat sufleria în sala de gimnastică a liceului unde funcționa. S-a petrecut însă aici un act de neconceput: valorosul tehnician a fost reclamat că transformă sala de gimnastică a liceului în „pivniță", datorită „butoiului său personal". O seamă de oameni lipsiți de suflet din personalul liceului au sfărîmat atunci cu topoarele prima suflerie aerodinamică românească, „butoiul lui Stroescu", aruncînd afară, în zăpadă, resturile!

Modestul dar priceputul profesor nu s-a descurajat însă. La 7 februarie 1927, el a obținut brevetul nr. 13 677 pentru un dispozitiv destinat „intensificării sustentației prin mărirea depresiunii dorsale a aripii de avion". Tot de atunci datează un alt brevet (nr. 13 678 din 7 februarie) pentru un „dispozitiv rigid de canalizare forțată a fileurilor aeriene". Inventatorul a devenit tot mai bine cunoscut în străinătate și o revistă franceză consemna în 1928: „Cercetările acestui profesor român dovedesc incontestabil eforturile unui adevărat pionier privind ideile ameliorării sustentației." De la această idee a pornit englezul *H. Page* în elaborarea dispozitivelor de hipersustentație[2]. În anii ce au urmat, *Stroescu* s-a consacrat mult unor lucrări tehnice originale. A studiat și a proiectat elicoptere-avioane, a imaginat o turbină eoliană de concepție nouă, apoi o balanță aerodinamică bazată pe fenomenul piezoelectric. Ca asistent al acad. *Elie Carafoli* la Școala Politehnică din București (1929—1937), a proiectat și construit în 1930 o suflerie aerodinamică modernă, îndrumat de *E. Carafoli*, cea mai perfecționată din sud-estul Europei.

Ulterior, devine șef de lucrări la Laboratorul de Mecanică al Universității din București, unde amelioreză considerabil sufleria sa, depășind în 1946 cu 40% cele mai ridicate randamente obținute pe atunci în lume![3] Instalația este prezentată la al VI-lea Congres Mondial de Mecanică Apli-

[1] *I. Stroescu*. **Noi perspective în aerodinamica avionului.** 1925 (lucrare litografiată, cu numeroase planșe, păstrată în fondurile Bibliotecii Academiei R.S.R.).

[2] *I. Iacovachi*. **Profesorul Ion Stroescu. Invenții și Inovații.** Nr. 7/1966.

[3] Ibidem.

cată de la Paris, unde provoacă interesul specialiştilor. Între (1946—1948, *Stroescu* realizează la Paris o suflerie destinată studiului fenomenelor de „givraj", obţinînd caracteristici de funcţionare superioare tuturor tipurilor existente.

În ultimii ani ai vieţii a lucrat la Institutul de Mecanică Aplicată „Traian Vuia", în domeniul aerodinamicii experimentale. Au rămas, în urma sa, peste 150 de lucrări ştiinţifice şi brevete de invenţii.[1]

10. UN PIONIER AL ASTRONAUTICII: TRANSILVĂNEANUL HERMANN OBERTH

Hermann Oberth se numără printre întemeietorii astronauticii ca ştiinţă, alături de *Ţiolkovski* şi *Goddard*.

În Biblioteca Academiei Republicii Socialiste România se află lucrarea „Die Rakete zu dem Planetenraum" (Racheta spre spaţiul interplanetar), ediţie princeps din 1923, donată acestui înalt for de cultură de însuşi autorul ei, *Oberth*.[2] Originar din România (născut la Sibiu în 1894), acest savant de notorietate mondială şi-a petrecut cea mai mare parte din viaţă la noi în ţară, de care-l leagă nu numai locul naşterii, rude şi prieteni, ci şi epoca de şcolaritate (liceul l-a urmat la Sighişoara) şi chiar primele experienţe relative la rachete propulsate de exploziile succesive ale unui combustibil lichid.

Astăzi, *Hermann Oberth* trăieşte în R. F. Germania, unde a plecat încă înaintea celui de al doilea război mondial. Dar el a pus temelia activităţii sale de cercetare în domeniul rachetelor în România,[3] iar studiile superioare şi le-a început tot aici, la Cluj, la Facultatea de fizico-matematici, continuîndu-le apoi la Göttingen şi Heidelberg.

După terminarea studiilor (la Cluj), a fost ani la rînd profesor de liceu, predînd fizica la Sighişoara şi Mediaş. În marele muzeu tehnic de la München, creaţia lui *Oberth* este prezentată alături de aceea a celor mai de seamă pionieri ai astronauticii moderne.

După cum rezultă din lucrările sale, *Oberth* era convins, încă imediat după primul război mondial, că stadiul dezvoltării ştiinţei şi tehnicii face posibilă, chiar în acea vreme, construirea de cosmorachete capabile de a înfrînge atracţia terestră, prin acceleraţiile şi vitezele uriaşe ce le vor dezvolta, că ele vor putea face călătorii cosmice şi transporta oameni. Rachetele preconizate de el erau propulsate prin combustia unor carburanţi lichizi. (Ca inventator, s-a preocupat, între altele, de combustia rapidă.)

Preocuparea sa de căpetenie a fost să găsească formula lansării pentru viteza optimă de urcare a rachetei, care stă şi azi la baza formulelor utilizate curent. De asemenea, proiectează în detaliu, primul în istoria rachetei moderne, o rachetă în două trepte şi, ca o încoronare a cercetărilor sale,

[1] *S. Albu.* **Primul tunel aerodinamic construit în România. Aviaţia** nr. 5 din 1949.
[2] Reeditată apoi de cîteva ori (în 1925, 1960 şi 1964), ca lucrare de bază în acest domeniu.
[3] *Hans Barth.* **Hermann Oberth, Titan der Weltraumfahrt, Bukarest, 1974. Vezi şi revista Forum, nr. 7, 1973.**

Scanned with OKEN Scanner

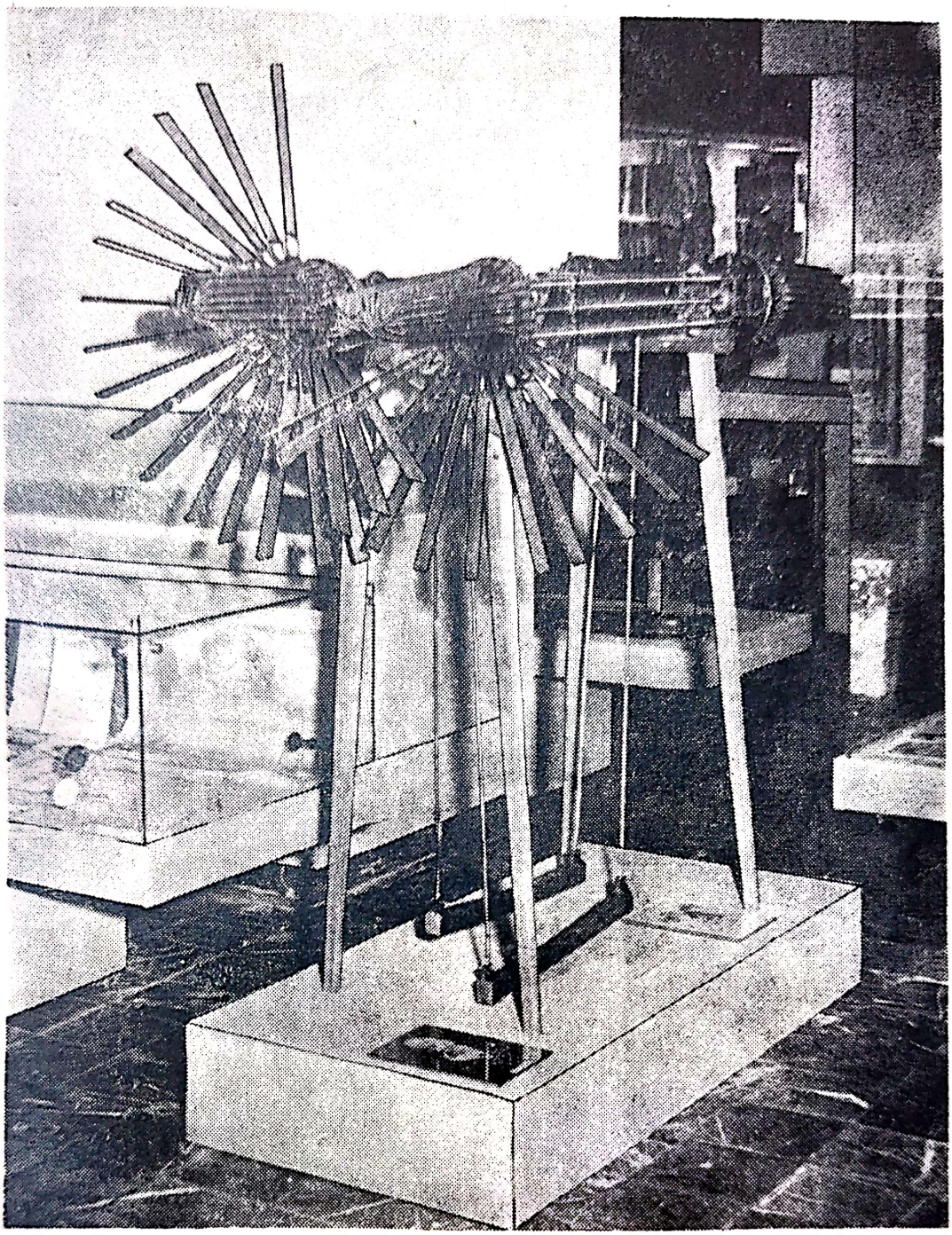
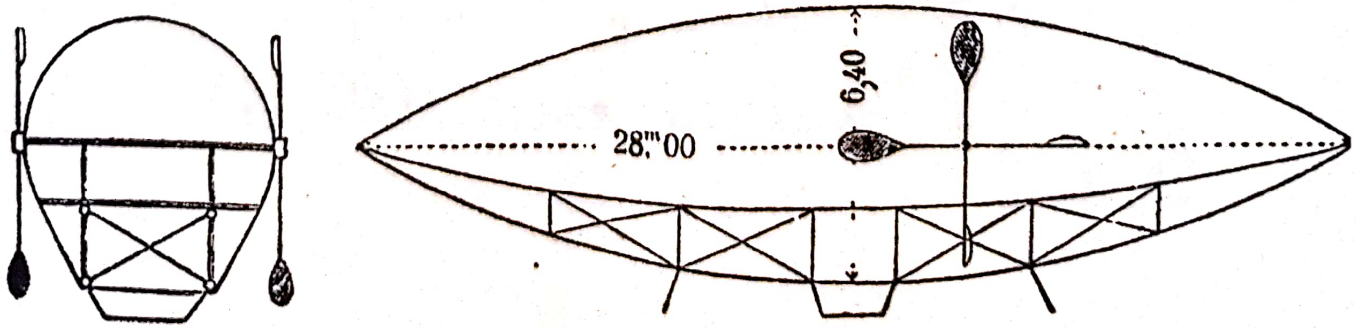
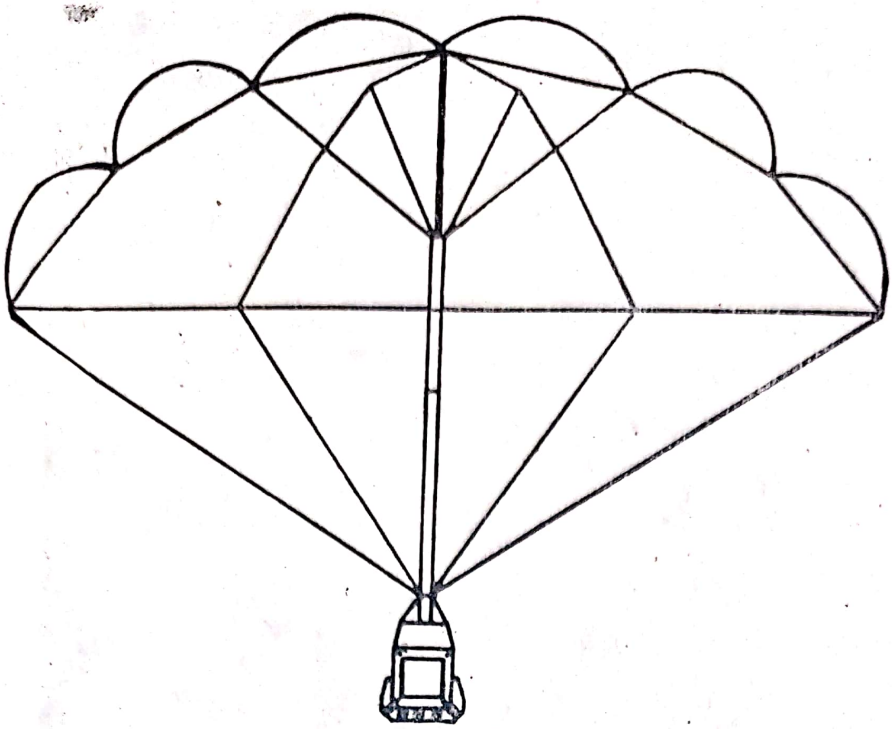


Fig. 32. „Roţile plutitoare“ ale lui Martin Lajoş, aşa cum sînt expuse la Muzeul de istorie al Transilvaniei din Cluj.

Fig. 33. Balonul lui Brăneanu — vedere transversală şi longitudinală (din „Revista ştiinţifică“, 1894).





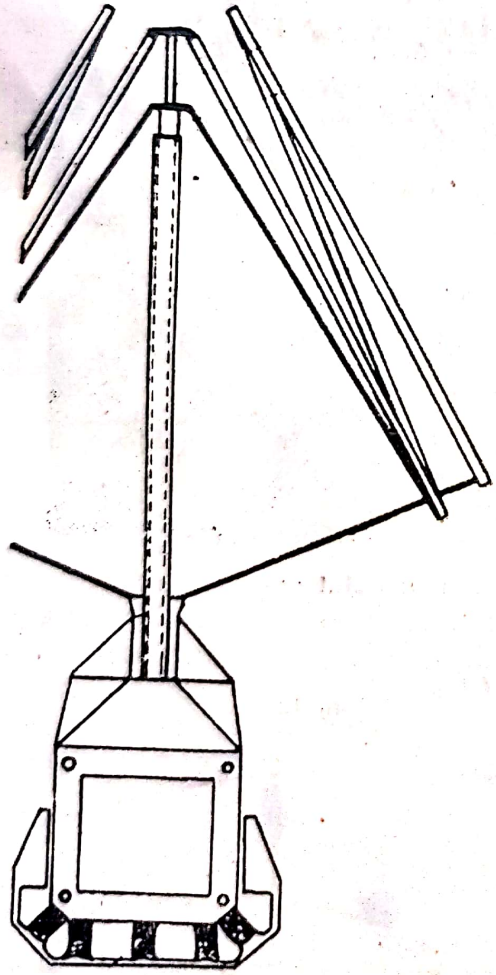


Fig. 34. și 35. Prima cabină catapultată din lume: Anastase Dragomir (ansamblu și detaliu).

Scanned with OKEN Scanner

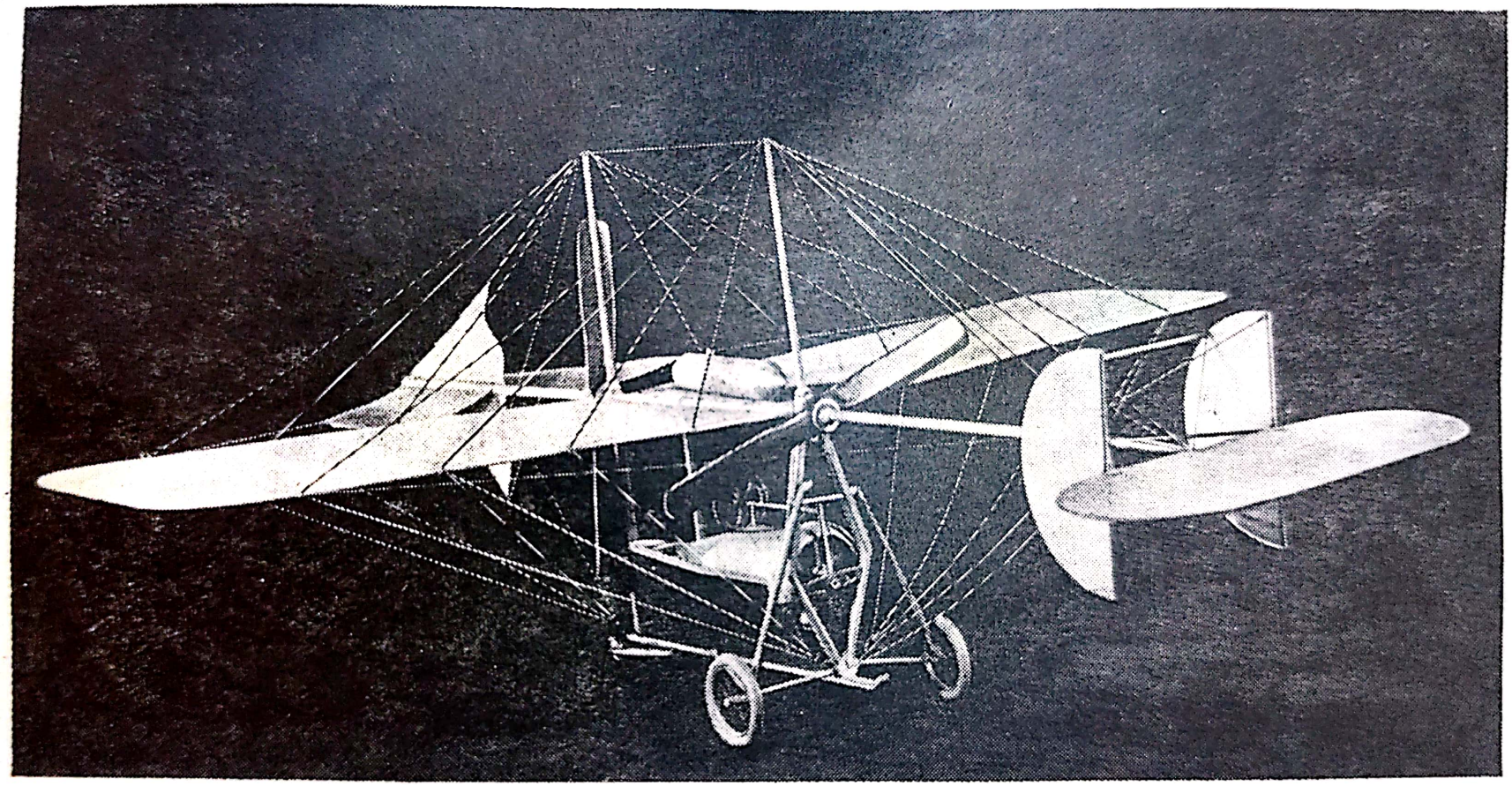


Fig. 36. Avionul „Vlaicu II“ — aparat al gloriei și al sfîrșitului tragic (macheta de la Muzeul tehnic „Dimitrie Leonida“).

Scanned with OKEN Scanner

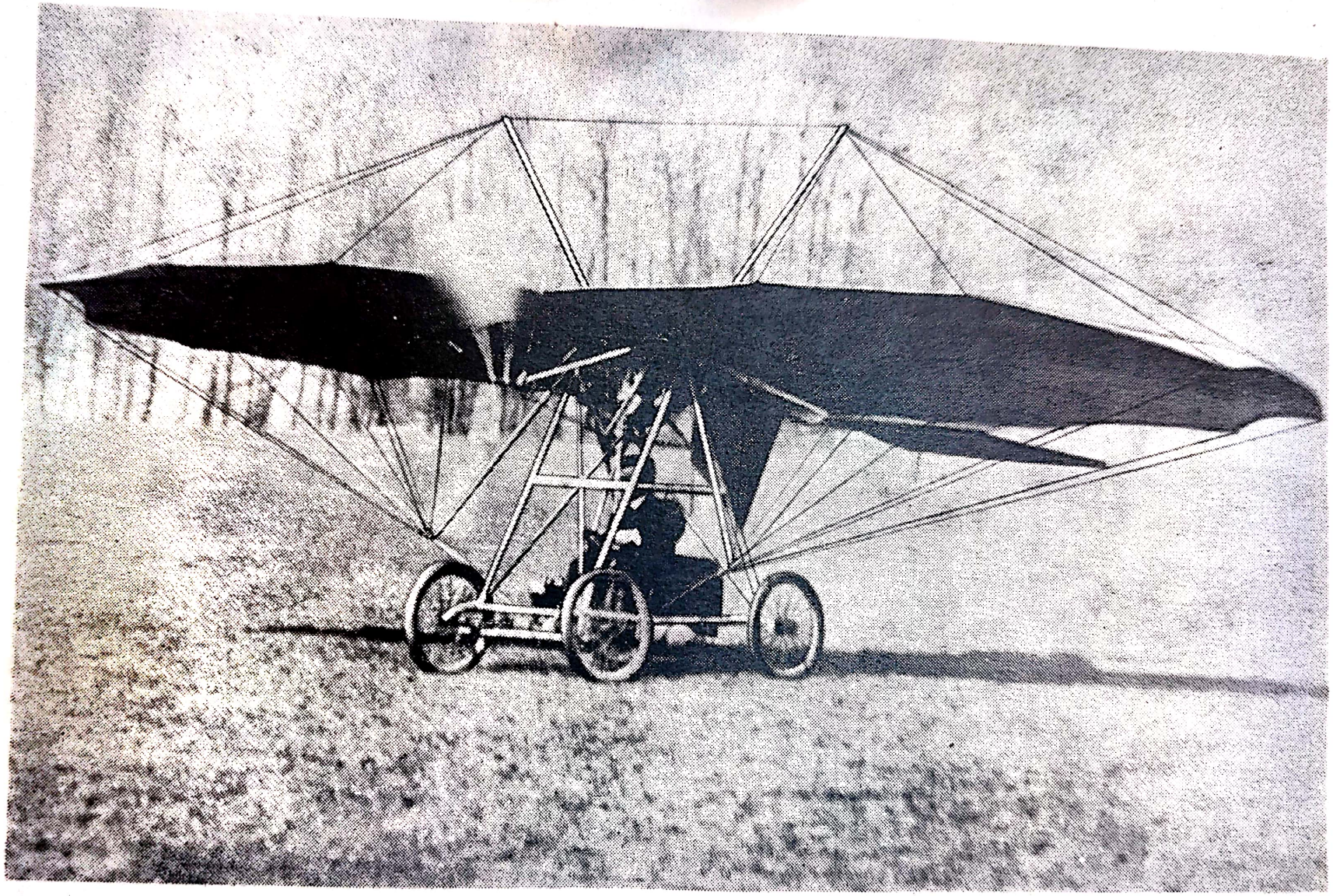


Fig. 37. Avionul „Vuia I", cu care inventatorul a înfăptuit prima desprindere de la sol, prin mijloace proprii de bord.

Scanned with OKEN Scanner

WEGE
ZUR RAUMSCHIFFAHRT

VON

HERMANN OBERTH

MIT 4 TAFELN UND 159 ABBILDUNGEN

3. AUFLAGE

VON

„DIE RAKETE ZU DEN PLANETENRÄUMEN“

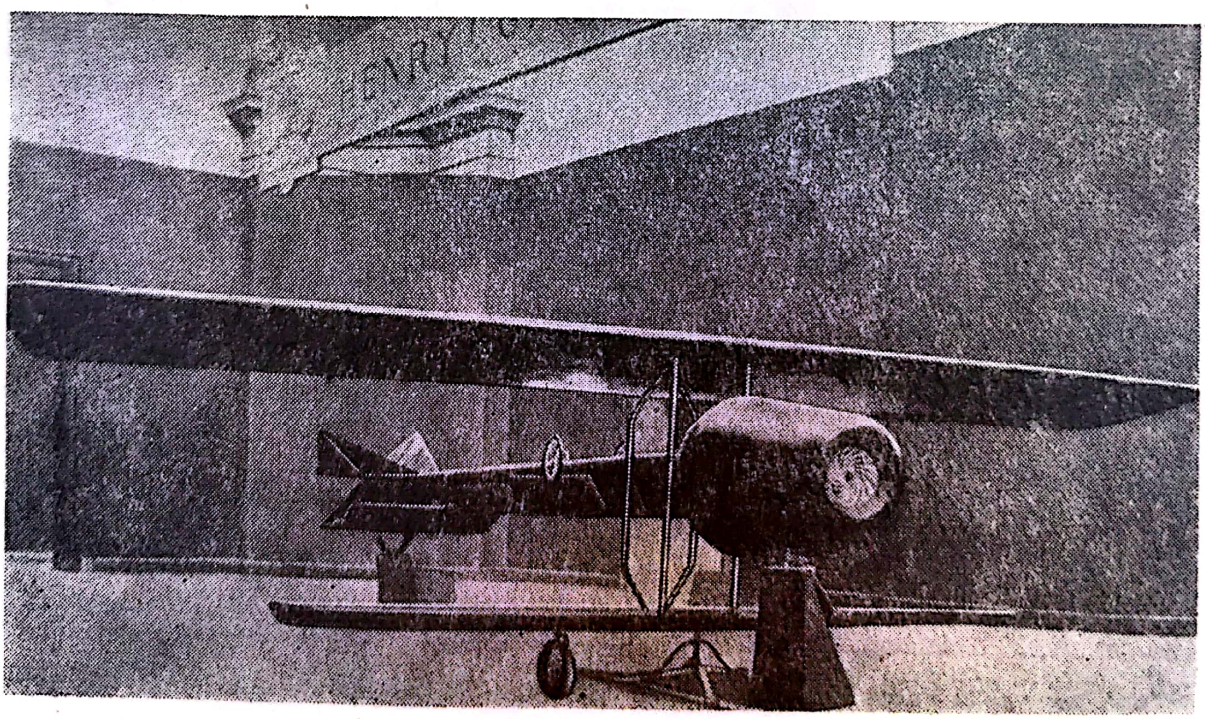
MÜNCHEN UND BERLIN 1929
VERLAG VON R. OLDENBOURG

Fig. 38. Coperta celei de-a treia ediții a unei lucrări fundamentale a lui H. Oberth.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 39. Medalia de aur decernată în 1930 lui Henri Coandă pentru inventarea unui sistem de construcţii din oţel multicelular (Muzeul „Henri Coandă" din Bucureşti).

Fig. 40. Primul avion cu reacţie din lume, „Coandă 1910", expus la salonul aviatic de la Paris din acel an.



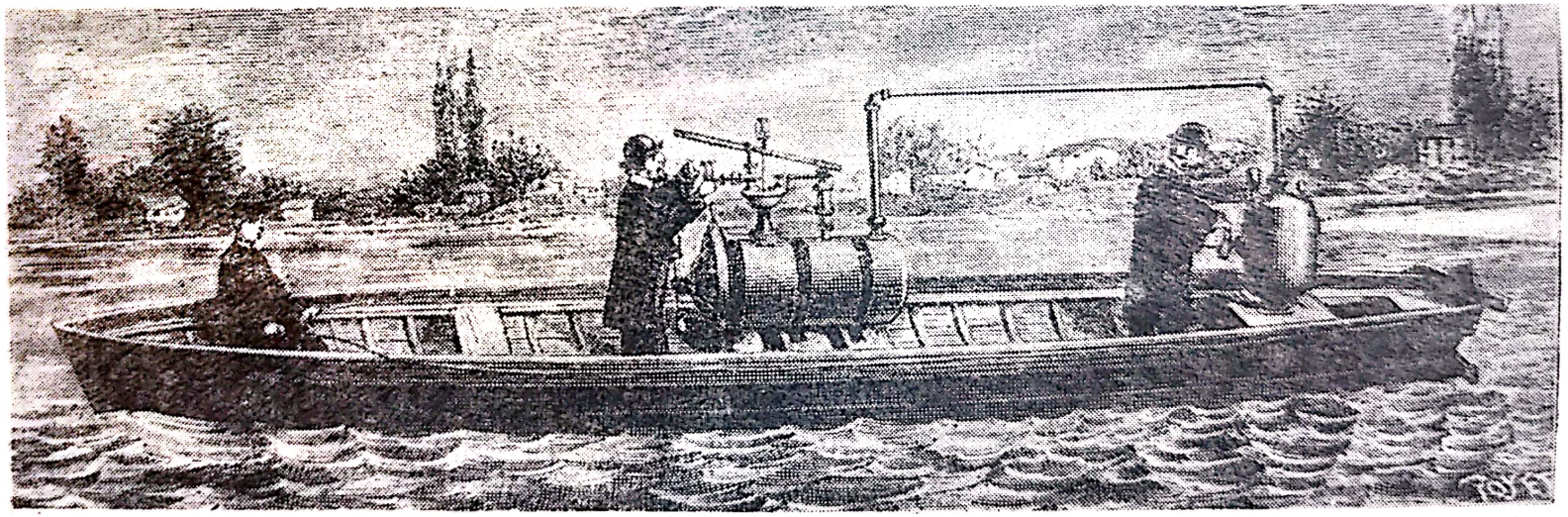


Fig. 41. şi 42. Prima ambarcaţiune reactivă din lume, inventată de Al. Ciurcu şi Just Buisson, în cele două variante care au urcat cursul Senei în 1886 (gravuri din „La Nature" — 1887).

Scanned with OKEN Scanner

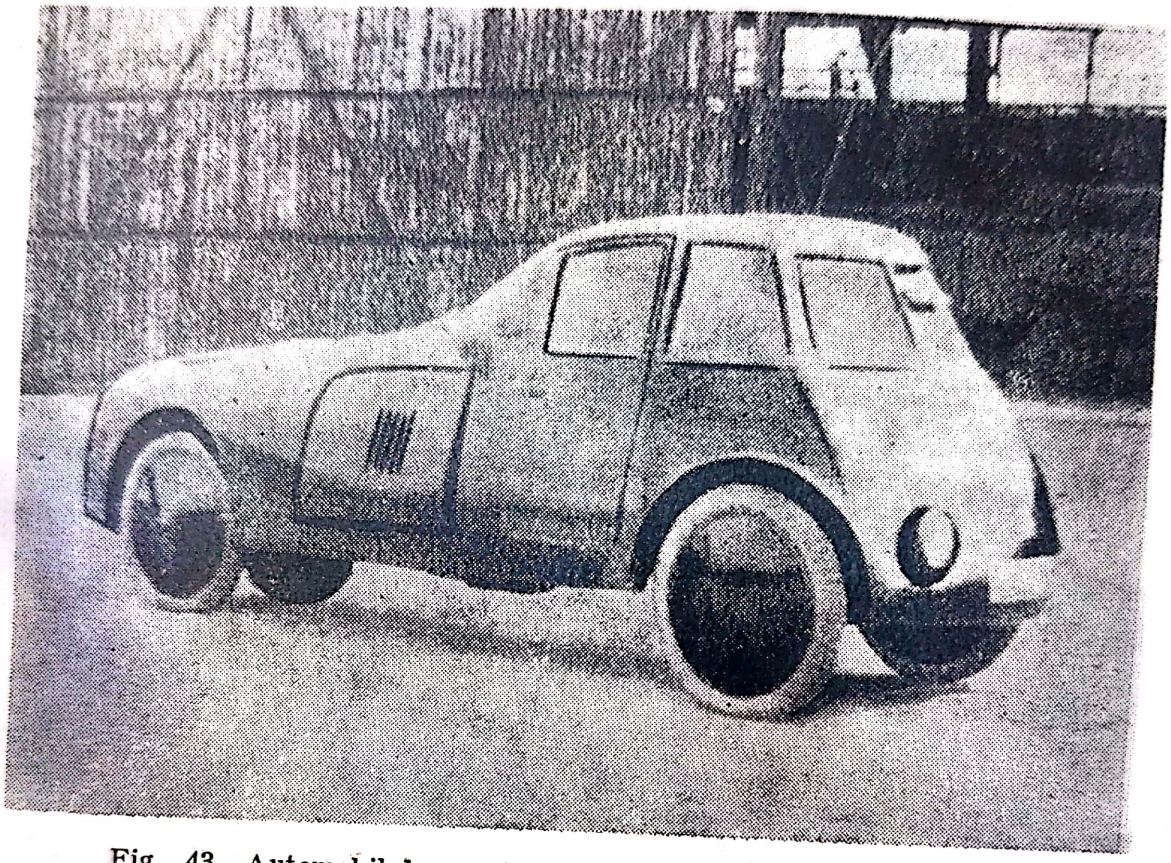


Fig. 43. Automobilul aerodinamic, cu roțile îngropate în caroserie, creat de inventatorul Aurel Persu.

Scanned with OKEN Scanner

racheta model B, destinată a fi utilizată în păturile superioare ale atmosferei. În 1929, îi apare volumul „Wege zur Raumschiffahrt" (Căi spre cosmonautică), premiat de Societatea Aeronautică Franceză (fig. 38). Racheta în trepte prezentată în această lucrare funcţiona pe baza unui amestec de alcool şi apă, nu se scufunda în cazul că ar fi căzut în apă şi putea aduce probe din straturile superioare ale atmosferei sau din spaţiul cosmic (în rezervoarele de combustibil, după golirea acestora prin consum).

Activitatea sa a fost încurajată de autorităţile române, astfel că i se pun la dispoziţie, pentru experimentare, atelierele Şcolii de Aviaţie din Mediaş şi terenul afectat ei. Cu ajutorul meşterilor şi al instalaţiilor tehnice de aici, *Oberth* realizează unele dispozitive concepute de el. Dar posibilităţile tehnice din ţară erau, firește, limitate; de aceea inventatorul caută să-şi desăvîrşească proiectele în străinătate şi pleacă întîi la Viena (1938) şi apoi la Dresda. El împărtăşeşte din experienţa sa, între alţii, lui *W. von Braun*, considerat elevul său, acesta devenind mai tîrziu părintele cosmorachetei americane. După cel de-al doilea război mondial (1947), *Oberth* propune o rachetă în trei trepte pentru cercetarea Cosmosului mai apropiat, iar pentru Lună — o rachetă în patru trepte; de asemenea, preconizează, primul, adoptarea radarului pentru determinarea permanentă a distanţei de la Pămînt la rachetă şi a momentului aselenizării ei. Tot *Oberth* proiectează cosmonave propulsate prin energie electrică produsă pe bază de radiaţii solare, o idee ingenioasă şi astăzi foarte actuală.

Evoluţia „drumului spre aştri" în viziunea lui *Oberth* trecea exact prin etapele prin care acesta s-a şi realizat: rachete-sondă de mare înălţime, rachete orbitale pămînteşti, rachete orbitale lunare şi apoi lansarea de nave cosmice cu echipaje umane.[1]

Pentru meritele sale în punerea bazelor astronauticii, *Hermann Oberth* a fost ales membru de onoare în cele mai importante societăţi pentru cercetarea spaţiului cosmic din întreaga lume (cea din R. F. Germania îi poartă numele).

* * *

În vremea cînd în Germania hitleristă se puneau la punct, în cea mai mare taină, armele secrete V_1, V_2 şi altele de acelaşi tip, cu care naziştii sperau să cîştige războiul, în Transilvania, la Orăştie, *N. Văideanu* lucra tot în domeniul rachetelor, întocmind planuri de execuţie pentru rachete cu camere de ardere multiple, precum şi mai multe tipuri proprii de turbine de gaze. Meritul lui *Văideanu* este cu atît mai mare, cu cît el lucra cu posibilităţi tehnice şi financiare incomparabil mai reduse decît existau în Germania; totuşi, a reuşit să breveteze, în mai 1942 şi în octombrie 1944, rachetele sale cu cadre de ardere multiple, cu alternor de substanţe motrice, conducte de scurtcircuit, sisteme de dozare exactă a substanţelor motrice cu ventile speciale, pompe pentru acţionarea substanţelor, o turbină de gaz

[1] *Hermann Oberth.* **Menschen im Weltraum. Düsseldorf, 1957.** Vezi şi *Hermann Oberth:* **Wege zur Raumschiffahrt. (Herausgegeben von Hans Barth. Vorwort von Elie Carafoli.)** Bukarest, 1974.

pentru antrenarea pompelor etc. La Orăştie, în casa lui *Văideanu*, se pot vedea şi examina rachetele şi „farfuriile" sale zburătoare, precum şi dosare voluminoase de calcule, studii şi cercetări în acest domeniu.

11. HENRI COANDĂ — MAESTRU AL INGENIOZITĂŢII ROMÂNEŞTI

Cu *Henri Coandă* am avut prilejul de a vorbi atît în ţară cît şi în străinătate, înainte de reîntoarcerea sa definitivă în patrie. Ne amintim, bunăoară, de o după-amiază de august 1968, petrecută în apartamentul său din boul. Saint-Michel, la Paris. În cabinetul său de lucru, ceea ce ne-a surprins de cum am intrat, au fost cîteva sculpturi în lemn, executate de el în tinereţe. Între aceste piese, un cap de Christ proba evident talentul artistic al autorului său (pe vremuri, după cum se ştie, Coandă a fost elev al marelui sculptor *August Rodin*).

Era de ajuns să priveşti o singură clipă în ochii înţeleptului savant, ca să observi că păstra şi atunci, la o vîrstă înaintată, aceeaşi privire sclipitoare ca în tinereţe şi era de asemenea suficient să schimbi numai cîteva vorbe cu el, ca să-ţi dai seama, din multitudinea preocupărilor sale, că desfăşura această neobosită activitate cu acelaşi avînt care i-a adus pe vremuri, în liceul ieşean, porecla de „Argint viu".

Abstracţie făcînd de zecile de invenţii şi descoperiri care i-au purtat faima, pe lîngă activitatea lui de pionier în nenumărate domenii ştiinţifico-tehnice, *Coandă* a fost şi un globe-trotter care n-a pregetat, de pildă, să străbată de-a curmezişul Asia din Orientul Apropiat pînă în Extremul Orient (Pekin), cînd era încă adolescent. Şi a făcut-o pe jos, cu o caravană de cămile! Valenţele lui multiple l-au determinat, tot în tinereţe, să alcătuiască, împreună cu părintele teoriei relativităţii, *Albert Einstein*, şi cu alţi prieteni, o mică formaţie orchestrală...

— Arta şi ştiinţa se completează admirabil reciproc! ne spunea marele savant, în după-amiaza aceea de toamnă pariziană.

Esenţa convorbirii s-a axat însă atunci pe altceva.

Cu răbdare şi executînd pe loc, în faţa noastră, schiţe, acest maestru al ingeniozităţii ne-a explicat, pe îndelete, cum a reuşit să construiască „epoleţii zburători", pe care tocmai îi terminase recent în America. Prototipul se compunea din două piese, din „epoleţi", în care intră oxigen comprimat (circa doi metri cubi), absorbit de 1/2 litru apă. Fiecare epolet avea „franjuri", dar ele nu erau decît un sistem de „injectoare Coandă", pe unde se dădea drumul fluidului aflat sub presiune şi care alimenta epoletul. Prin schimbarea poziţiei acestor epoleţi, se pot modifica direcţia şi sensul de deplasare a celui ce-i poartă. Sub peniţa subţire a stiloului lui *Coandă*, silueta omului cu epoleţi prindea contur, pregătindu-se parcă să zboare, în timp ce vorbele creatorului său punctau startul:

— „Epoleţii zburători", puşi pe umerii unui individ, datorită „efectului Coandă", pot transporta un om în văzduh, cu o viteză de 80 km/oră, pe o distanţă destul de mare. Cîntăresc numai 4 kg fiecare.

De la etajul al XIX-lea al unui zgîrie-nori din New York, *Coandă* a lansat, demonstrativ, un manechin prevăzut cu epoleţi zburători care a plutit deasupra marelui oraş . . .

— În viitor, „epoleţii zburători" vor da posibiltate omului să zboare oriunde, individual, asemenea unei păsări.

Ne-am adus atunci aminte de preocupările sale privind antigravitaţia, pe care le semnalase într-o scrisoare către cumnatul său *Andrei Popovici*, încă din 1950. L-am întrebat de la ce premise a pornit în cercetările sale în acest domeniu:

— Am lucrat şi mai lucrez încă, ne-a spus el atunci, la studiul antigravitonilor. Se pare că păsările, în special, au putinţa de a slăbi efectul gravitaţiei terestre, devenind mai uşoare în zbor. Este un fapt observat empiric şi de popor că orice organism mort cîntăreşte parcă mai greu decît acelaşi corp însufleţit. De fapt, un corp mort şi-a pierdut posibilitatea de a schimba acţiunea antigravitonilor. Asta e tot . . .

* * *

Henri Coandă a reprezentat foarte mult: a cunoscut o lume întreagă de pionieri ai ştiinţei, ai aviaţiei şi ai artelor. A fost prietenul şi colaboratorul unor personalităţi de prim ordin în lumea ştiinţifică, tehnică şi artistică din preajma primului război mondial şi din perioada interbelică. Mari somităţi ale ştiinţei şi tehnicii mondiale, ca *Albert Einstein, Paul Painlevé, Gustave Eiffel, Albert Métral, Theodore von Kármán* au fost amici, susţinători şi colaboratori ai savantului român. *Louis Blériot*, căpitanul *Ferber*, italianul *Caproni*, brazilianul *Santos-Dumont, Henri Farman*, celebri constructori şi experimentatori de avioane ai epocii lor, au schimbat idei şi au făcut transfer de experienţă cu prietenul lor *Henri Coandă*. *Nungesser, Lindberg, Garros, Nobile, Mermoz, Antoine de Saint Exupéry* — aşi ai aviaţiei mondiale, deţinători de recorduri celebre în istoria aeronauticii — i-au fost buni prieteni, iar printre piloţii români, *Valentin Bibescu, Papana* şi *Andrei Popovici* i-au rămas apropiaţi o viaţă întreagă. *Bourdelle* şi *Rodin*, nemuritori sculptori, i-au fost maeştri, iar de *Brîncuşi* îl lega o trainică şi duioasă amintire. L-a cunoscut pe *T. A. Edison*, pe *Henri Bergson* şi pe *Paul Boncour. A. Saligny, George (Gogu) Constantinescu, Toma Ionescu, Gh. Marinescu, N. Titulescu, N. Iorga, Dim. Gusti, S. Stoilov, N. Vaschide, V. Babeş, D. Danielopolu* au fost savanţii români pe care i-a preţuit şi admirat în mod deosebit şi care l-au răsplătit la rîndu-le cu încrederea şi afecţiunea lor. *Coandă* s-a mîndrit cu prietenia unor femei ilustre, ca *Elena Văcărescu, Contesa Ana de Noailles (născută Brîncoveanu), Martha Bibescu*, literate de frunte pe firmamentul beletristic francez.

El îşi aminteşte cu mult drag de marii artişti *De Max, Yonnel, Maria Ventura, Elvira Popescu* şi *Mihalescu* — fii ai poporului român, care s-au impus publicului francez într-atît, încît au fost adoptaţi pe scena pariziană — dar nu-i uită nici o clipă nici pe actorii de mare prestigiu din ţară, printre care în primul rînd pe boemul *Ion Iancovescu*. De familia lui *George Enescu* a fost de asemenea strîns legat.

* * *

Scanned with OKEN Scanner

Dar într-o viață de om ca a lui *H. Coandă* intră multe.

În primul rînd, cele 150 de patente din cele mai diverse domenii, de la aparatul cronofotografic, la importantul „efect Coandă" (domeniul așazișilor amplificatori fluizi),[1] de la turboreactor și de la primul avion bimotor din lemn la cuptorul solar producător de apă, gheață și sare din apa marină și de la trenul aerian suspendat pe cablu la sistemul de transport tubular de mare viteză (650 km/oră) cu aer comprimat; pretutindeni e prezent geniul acestui mare creator.[2]

Savant și inginer multilateral, Coandă are și o serie de realizări în construcții. Încrezător, ca și *Gogu Constantinescu*, în beton armat, a proiectat și construit rezervoare de benzină din acest material. În anul 1918, s-a pasionat, în Franța, pentru problema prefabricării construcțiilor și a realizat locuințe prefabricate din elemente tip de „beton-bois". Ele se bazau pe o instalație care proiecta o compoziție de beton încălzită pe niște panouri mobile, unde betonul se solidifica foarte repede — o invenție care a fost brevetată și recompensată cu premii la mai multe expoziții din Paris, Bruxelles, Padua etc (fig. 39). A întocmit și proiectul unui monorai Nisa-Paris.

Acesta este universul său... El a depășit de mult și cu mult hotarele patriei sale și ale Europei. A învățat în țară, apoi în Germania (la Charlottenburg), în Belgia (Liège) și în Italia (Montefieri). A trăit în România, în Franța și în S.U.A., dar s-a retras, la bătrînețe, tot în capitala țării sale, unde și-a continuat opera de savant-inventator (creînd, de pildă, dispozitivele „Silent-Coandă" — absorbitoare ingenioase de zgomot — introduse în 1972 în diferite fabrici, cu excelente rezultate). Este un exemplu viu al științei care nu cunoaște hotare, nu însă și al savantului fără patrie.

* * *

În luna octombrie 1910, cu prilejul celui de-al doilea salon aeronautic de la Paris, un afiș desenat de mîna lui *Coandă* lansează în lume denumirea de „turbopropulsor", dată ultimului său tip de aeroplan, pe care-l prezintă la această expoziție (fig. 40). „Avionul fără elice" de atunci este, de fapt, premergător avioanelor cu reacție din zilele noastre. Turbopropulsorul lui *Coandă* a stîrnit un uriaș interes. Inginerul *Gustave Eiffel* a fost deosebit de impresionat. Zile de-a rîndul a venit să studieze aparatul — primul avion cu reacție din lume — privindu-l atent și observîndu-l din toate unghiurile pînă ce, în sfîrșit, nemaiputîndu-se stăpîni, a bătut prietenește pe umăr pe inventator și a spus: „Păcat, băiete, că te-ai născut cu 30 de ani, dacă nu cu 50 de ani prea devreme" (prin aceasta înțelegea că mijloacele tehnice de atunci nu erau destul de dezvoltate ca să-i permită lui *Coandă* realizarea deplină a ideii sale). Primul motor cu reacție pentru aviație din lume creat de inventatorul român este descris de *Max de Nansouty*, într-un volum al său, în care, vorbind de aparatele de zbor din expoziție, și înfățișînd și aparatul lui *Coandă*, îl trece în categoria aparatelor de zbor care au caracteristici

[1] „Efectul Coandă" constă în devierea în aval a unui jet plan de fluid care curge liber, de-a lungul unui perete convex. Descoperit de Coandă încă din 1910, a fost brevetat în 1934 găsind multiple aplicații.

[2] O expunere mai amănunțită a invențiilor lui Coandă (și în special a turboreactorului și a „efectului Coandă") se găsește în volumele **Focul viu** și **Pasiunea științei**, de autorii lucrării de față.

cu totul aparte. Altă mărturie prețioasă ne-o dă *André Bié*, în articolul „Primul avion turbopropulsat din lume: Avionul Coandă-1910". Examinînd faptele în perspectiva deceniilor care s-au scurs de la epocala invenție, *Bié* arată că turboreactorul lui Coandă se eliberase, pentru prima oară în lume, de servitutea montanților, a hobanelor, a croazionerilor, a tendoanelor, pe scurt, a tot ceea ce fusese formula lui *Chanute* și a fraților *Wright* și de la care se inspiraseră pînă atunci constructorii francezi și străini. Profilul original al aripii era rezultatul unor laborioase cercetări de aerodinamică făcute de Coandă. Datorită studiilor sale în acest domeniu, el ajunge la ideea că formula aerodinamică ideală (care opune cea mai mică rezistență pentru orice corp ce se deplasează în aer) este forma picăturii de apă în cădere — în consecință, pentru aripă, profilul alungit.

Ideea de bază a lui Coandă a fost aceea de a înlocui elicea aeroplanului printr-o turbină într-un cilindru, această turbină avînd în față un distribuitor și în spate un difuzor. Ansamblul trebuia să aibă o eficacitate de tracțiune superioară elicei obișnuite, ceea ce s-a confirmat. Noțiunea de „aripă cu fantă", care s-a folosit mai tîrziu atît de larg, a fost introdusă de *Coandă*. A zburat oare acest avion fără elice, fără pădurea de montanți și cabluri între aripi, cu un profil în general modern și tocmai de aceea deosebindu-se și depășind atît de mult aparatele din timpul său?

— Da, a zburat! a răspuns constructorul său unui ziarist într-un interviu, arătînd că a decolat pe aeroportul Issy-les-Moulineaux, pilotîndu-l el însuși. *Coandă* era un constructor experimentat, dar un pilot mult mai puțin abil.

— Am sfărîmat aparatul la aterizare, declara el în același interviu. Priveam consternat resturile mașinii mele: acesta era sfîrșitul! Cheltuisem o groază de bani și nimeni n-a dat pe atunci atenție încercărilor mele...[1]

Aceste încercări premergeau totuși aviația cu reacție cu nu mai puțin de 30 de ani, iar zborul lui Coandă fusese primul zbor cu un aparat cu reacție. Într-adevăr, imediat după 1944 se iscă o dispută aprigă între Anglia, Germania și Italia în privința priorității creării propulsiei prin reacție. În Anglia se susținea că *Whytte* a inventat-o, Germania o atribuia lui *Heinckel*, iar Italia afirma că doi italieni, *Campini* și *Caproni*, sînt inventatorii ei. De fapt, după cum am văzut, paternitatea aviației cu reacție din zilele noastre îi revine indiscutabil lui Coandă. Coandă e creatorul primului avion cu reacție din lume. În 1956, el a fost sărbătorit la New York pentru realizarea primului zbor din lume (în 1910) al unui avion propulsat de un motor cu reacție.

*

* *

Ultima întrevedere cu *Coandă* am avut-o la București, la sfîrșitul lui 1971, în casa lui părintească, al cărei etaj a fost transformat în muzeu. Muzeu însă nu e bine spus. Mai degrabă un „memento" al vieții și activității acestui mare creator. Aici sînt adunate documentele, machetele, proiec-

[1] O relatare emoționantă a primului zbor din lume cu un avion cu reacție efectuat de *Coandă*, au publicat autorii lucrării de față în lucrarea **Pasiunea științei**, p. 436, pe baza unui document încredințat lor de savant.

Scanned with OKEN Scanner

tele, realizările, adică opera de creaţie inventivă a acestui spirit de avangardă.

Era în ultimele zile ale anului 1971. Printre cadourile primite de savant cu ocazia sărbătorilor, ne-au atras atenţia, în casa lui *Coandă*, pe şemineu, două panouri înrămate. Pe unul, cam cît un ziar de mare, erau depuse urările şi semnăturile prietenilor şi colaboratorilor din lumea întreagă. Celălalt cuprindea o diplomă iscălită de regina Angliei, în semn de omagiu pentru contribuţia lui *Coandă* în aeronautică.

În ciuda celor 85 de ani, interlocutorul nostru manifesta o forţă vitală deosebită, întipărită în primul rînd în privire. Discutînd mai pe îndelete, am constatat că nu abandonase nici una din preocupările sale capitale: ca şi la Paris, ne-a vorbit de antigravitaţie, domeniu în care lucrase cu savantul francez *Baranger;* era la fel de irezistibil atras de miraculosul lumii cristalelor şi nu înceta să vadă în apă un fenomen capital şi straniu al naturii, ale cărui „enigme" sînt încă departe de a fi toate dezlegate. Ne-a vorbit despre antimaterie, al cărei studiu continua să-l pasioneze.

Informîndu-l de proiectul volumului de faţă, *Coandă* a ţinut să precizeze:

„Eu nu admir ceea ce creează oamenii, eu admir creierul lor. Ceea ce produce creierul, de la cele mai neînsemnate ustensile pînă la cele mai mari invenţii, de la ideea banală pînă la cea genială, toate acestea nu-s decît urme, ca cele ale unor paşi în ţărînă. Nu urma trebuie s-o admirăm, ci pe cel care a lăsat-o. Nu motorul, racheta, maşina de calcul, ci creierul care le-a imaginat.

Cît de mic este omul în Universul infinit! Cît de mici sînt neuronii, celulele nervoase ale creierului său; toată lumea a aflat că în cutia craniană încap circa 14 miliarde de asemenea celule nervoase. Dar aşa mici cum sînt, infinit de mici pe lîngă macroinfinitul cosmic, ele reuşesc să investigheze, să reflecteze, să creeze. Aceasta este baza ingeniozităţii: creierul, muşuroiul de celule nervoase. Şi cred că el este o alcătuire singulară în lumea materiei, nu ştiu ce i-o corespunde în lumea antimateriei, dar creierul a apărut pe Pămînt fiindcă aceasta e *planeta apei, a stării lichide*. Trei sferturi din suprafaţa ei este acoperită de apă şi numai un sfert de uscat. Creierul uman are 80% apă.. apa, care ne rezervă încă multe surprize. Sînt ferm convins că asemenea creiere nu mai există în lumea materiei. De aceea admir eu creierul, ingeniozitatea construcţiei şi funcţionării lui. Şi, din păcate, cînd omenirea are cîte un creier excepţional, care se iveşte la un secol odată, al unui *Lavoisier* să zicem, îi cade capul sub cuţitul ghilotinei, datorită unor imbecili."

— Dar despre ingeniozitatea românească ce părere aveţi?

— Eu sînt unul care a plimbat-o departe de locul ei de origină...

— Şi aţi revenit!

— Nici nu se putea altfel!... Sînt convins că există, cum se spune, glasul pămîntului strămoşesc. Locul unde te-ai născut, unde ţi s-au născut părinţii, bunicii, unde ai crescut, joacă un rol mai mare decît se crede de obicei. Şi nu numai afectiv, cum pare poate la prima vedere. Omul nu e numai produsul eredităţii, al educaţiei, al societăţii în care trăieşte, creierul lui este produsul unor efluvii strict locale, naţionale, să le spunem, şi aşa cum omul ajunge pe Lună, dar închis în capsula în care duce universul său tehnic, aşa duce el şi pe Pămînt, oriunde s-ar afla, pecetea locului său originar. Asta explică multe: psihologia diferită a popoarelor, aptitudinile lor variate etc. De aceea cred în ingeniozitatea românească!

Scanned with OKEN Scanner

B. PROMOTORI AI COMUNICAȚIEI TERESTRE ȘI PE APĂ

1. PE USCAT ȘI PE APĂ

Sfîrșitul secolului al XIX-lea și începutul celui următor înregistrează progrese uimitoare nu numai în domeniul locomoției aeriene; locomoția terestră, prin automobil și prin căile ferate, cunoaște și ea un avînt deosebit. Este drept că sectorul feroviar era cel mai în vîrstă și că cel al navigației aeriene abia se năștea (de aceea era și mai spectaculos în ritmul lui de dezvoltare), dar și căile ferate au marcat progrese demne de atenție: viteză sporită a trenurilor, putere de tracțiune mărită, securitate tot mai mare a transportului ș.a.m.d., aspecte deloc neglijabile, mai ales în fața concurenței transportului rutier și aerian, care (după cum avea să se adeverească mai tîrziu, prin deceniile trei-patru ale actualului veac) se conturează ca un rival din ce în ce mai serios.

Spiritul inventiv autohton se vădește și în aceste sectoare. Românii concep automobile într-o vreme cînd acestea nici nu aveau o denumire, le proiectează forme aerodinamice cînd numai în aeronautică se ține seama de aceste cerințe, imaginează și construiesc dispozitive de ardere în focarul locomotivelor spre a le ridica puterea de tracțiune și viteza și pentru a le face mai economice (într-o etapă cînd căile ferate dețineau încă supremația absolută a transporturilor terestre), construiesc material rulant cu un grad de uzură atît de redus, încît este adoptat și în alte state cu industrie înaintată din Europa — și, în sfîrșit, se preocupă de înlăturarea accidentelor de cale ferată prin deraiere.

Dacă adăugăm la aceasta faptul că pulverizatoarele de păcură inițial inventate de români pentru locomotive puteau fi adaptate și la vapoare sau dacă ne gîndim la un dispozitiv de salvare a vieților omenești de pe submarinele avariate în imersiune (*Tache Brumărescu*), putem sublinia prezența spiritului inventiv românesc și în sectorul navigației maritime. Mai mult, în acest domeniu avem de consemnat și o invenție de răsunet mondial, bazată pe aplicarea forței reactive la navigație, prilejuind, prin *Alexandru Ciurcu*, o premieră tehnică mondială.

2. VĂSESCU ȘI MAȘINA SA FĂRĂ NUME

Dumitru Văsescu s-a născut la Iași, probabil prin 1860. Nu se cunosc decît prea puține date biografice despre el. Printre studenții români de la Paris, era binecunoscut pentru ingeniozitatea și perspicacitatea sa. Profesorii de la École Centrale, unde studia, îl apreciau. Își amenajase un mic atelier în strada Jules Michelet și începuse să lucreze la o invenție care-l preocupa de multă vreme: un automobil cu abur. L-a realizat prin 1880.

Parisul acelor ani văzuse multe minunății; cu toate acestea, mașina născocită de tînărul venit de pe îndepărtatele meleaguri ale României a stîrnit

Scanned with OKEN Scanner

un viu interes, mai ales cînd circula pe Champs Elysées,[1] bulevardul cel mai larg al Parisului. Doi cilindri motori, aşezaţi sub şasiu, solid bulonaţi, comandă direct, fără diferenţial, arborele roţilor dinapoi. Comenzile de admisie a aburului sînt la îndemîna conducătorului. Un volan lateral permite stabilirea direcţiei. Există şi două frîne (pe arborele roţilor şi pe bandajul roţilor), ca la vehiculele moderne. Interesantă este alcătuirea elastică a roţilor dinapoi: o roată de cauciuc plin, legată de una metalică, printr-o serie de benzi de cauciuc învîrtite de mai multe ori şi lucrînd prin întindere. (De notat că abia după 1880 *Dunlop* inventează roata pneumatică.) Comenzile erau foarte simple, iar sensul mersului se schimba cu multă uşurinţă.

Deşi în 1880 nu există încă denumirea de automobil (nu exista nici mult mai tîrziu, căci într-un Larousse ediţia 1897 acest cuvînt încă nu apare), totuşi maşini cu abur existau de mult; *Cugnot* construise în 1770 o asemenea maşină, destinată a transporta tunuri, dar vehiculele de acest fel nu s-au folosit decît prea puţin în practică, deoarece prezentau numeroase dezavantaje (vagonetele propulsate cu abur nu aderau bine la şinele prea înguste şi nu puteau urca pantele înclinate). Aburul înregistrează un important pas înainte în transporturi abia în 1814, cînd *George Stephenson* şi fiul său *Robert* construiesc o locomotivă cu o greutate suficientă pentru a adera la şină şi a înainta fără dificultăţi.

Văsescu era însă frămîntat de ideea creării unui vehicul care să circule nu pe liniile ferate, ci pe orice drum public. S-a gîndit şi a construit un automobil cu abur şi nu unul cu motor cu explozie, fiindcă un motor pentru acesta din urmă nu exista încă într-o formă care să-l facă apt pentru o asemenea utilizare. Abia în 1885—1886, *Daimler* şi *Benz* inventează primele maşini la care aplică motorul cu explozie. În 1895, s-a organizat la Paris prima cursă de automobile la care au luat parte ambele tipuri de maşini şi mult timp după aceea concurenţa dintre ele s-a menţinut. În urma crizei de petrol declanşată în 1973, au fost de altfel reluate eforturile de a se crea automobile cu abur, brevetîndu-se mai multe modele.

Este, totuşi, probabil că automobilul viitorului nu va fi nici cu motor cu explozie, nici cu motor cu abur, ci un automobil propulsat electric, nepoluant, din care s-au realizat de acum prototipuri, iar unele vehicule sînt în exploatare (fabricaţia în masă n-a început încă, datorită unor neajunsuri pe care încă le prezintă).

Pentru vremea sa, *Văsescu* a mers pe linia aburului, reprezentînd atunci energia convenabilă. Alte tipuri de motoare, alţi carburanţi, noi surse de energie au marcat şi vor mai marca paşi importanţi în evoluţia automobilului, dar automobilul cu abur rămîne o treaptă importantă în istoria autovehiculelor terestre, iar *Văsescu* trebuie considerat printre precursorii automobilului modern, căci, la un moment dat, maşina inventată de el, deşi n-avea încă un nume, era totuşi o invenţie remarcabilă.

În 1911, „Automobil Clubul Român" menţiona existenţa la Bucureşti, a... 416 vehicule — un număr care ne face astăzi să zîmbim, dar care pentru acea vreme nu era neglijabil.

Şi în automobilism, ca şi în aviaţie, românii s-au evidenţiat în faza eroică a acestui sistem de locomoţie, ca piloţi foarte dibaci. Cum termenul de ingeniozitate se aplică şi la realizarea unor dificile raiduri pentru vremea

[1] **Revista automobilă nr. 67 din iulie 1911.**

Scanned with OKEN Scanner

aceea, menționăm, de pildă, ca o realizare excepțională, călătoria interprinsă de un grup de români conduși de *George Bibescu și L. Leonida* în Rusia, prin Caucaz și în Persia, trecînd prin Teheran și Ispahan.

3. CEA DINTÎI AMBARCAȚIUNE PROPULSATĂ PRIN FORȚA REACTIVĂ

De la sibianul *Conrad Haas* și pînă la *Henri Coandă*, în România s-au afirmat numeroși novatori ai tehnicii reactive. Printre cei pe nedrept uitați din această strălucită pleiadă se numără *Alexandru Ciurcu* (1854—1922), precursor al propulsiei reactive aplicate la aparate mai grele și mai ușoare decît aerul, în apă, pe pămînt și în aer. S-a remarcat ca un spirit multilateral ingenios, ca un mare talent de inventator. A fost fiul lui *Niculae Ciurcu*, participant la revoluția de la 1848. Menționăm că în bogatul fond de manuscrise al Bibliotecii Centrale de Stat am descoperit „Arhiva Alex. Ciurcu": 43 acte cu documente valoroase încă nesemnalate pînă acum, privind istoria acestei vechi familii românești, începînd din secolul al XVI-lea[1].

S-a născut la Șercaia (Făgăraș), la 29 ianuarie 1854. Deși pasionat pentru tehnică încă din copilărie, cînd a făurit primele jucării-invenții, *Al. Ciurcu* a studiat dreptul la Viena și a devenit gazetar. Autodidactul a fost însă un strălucit inventator, așa cum mulți astronomi-amatori au făcut remarcabile descoperiri.[2]

După terminarea studiilor de drept, *Ciurcu* revine în țară, dar vehementele campanii ziaristice pe care le poartă împotriva guvernului liberal și în favoarea drepturilor românilor transilvăneni duc la expulzarea sa, sub pretextul unor acte incomplete de cetățenie română.

În anul 1873, celebrul savant și aeronaut francez *Gaston Tissandier* (1843—1899) întemeiase una dintre cele mai valoroase reviste științifice din secolul trecut: „La Nature". Puțini ani după aceea — în 1887 — directorul publicației, același învățat dădea cuvîntul în paginile ei unui inventator român care nu era altul decît *Al. Ciurcu*, aflător de mulți ani la Paris.

Imaginile pe care le prezentăm din amintita publicație au fost reproduse pentru prima dată în țara noastră de noi, într-un articol scris în 1975.[3] Ele îl înfățișează pe *Al. Ciurcu* alături de colaboratorul său *Just Buisson* și de un ajutor al lor, urcînd Sena cu o ambarcațiune avînd ca propulsor un motor cu reacție (fig. 41; fig. 42). Circa 15 kilograme de combustibil (un amestec conceput de inventatori) produceau într-o butelie de metal o importantă cantitate de gaze sub presiune; țîșnind din butelie printr-un orificiu (prevăzut cu regulator), gazele generau forța reactivă necesară propulsiei.

În amintitul articol din „La Nature"[4], *Ciurcu* istorisește pe larg modul în care a ajuns la importanta sa realizare tehnică. Inițial, voise să construiască

[1] *BCS. Fond Al. Saint Georges.* **Arhiva Al. Ciurcu.** P. CCLXX/Dos. 11.
[2] Astfel, *Victor Dalmaca* este descoperitorul a două comete.
[3] *I. M. Ștefan.* **Pionieri ai tehnicii și științei românești. Alexandru Ciurcu — novator al tehnicii reactive. Scînteia tineretului** din 18 ianuarie 1975.
[4] **Expérience du propulseur a rèaction. La Nature** nr. 735 din 2 iulie 1887, p. 70—75. Vezi și *Florin Zăgănescu* și *Ioan Sălăjean:* **Din istoria aviației românești.** București, 1968, p. 90.

un motor reactiv destinat navigației aeriene. Proiectul, de o remarcabilă ingeniozitate, a și fost elaborat, în toate detaliile sale tehnice, dar nu s-au găsit fondurile pentru realizarea sa practică. În 1881, cei doi inventatori i-au și propus lui *G. Tissandier* să aplice motorul lor balonului său, în scopul dirijării acestuia; cei doi inventatori erau convinși că forța reactivă va rezolva problema zborului.

Ulterior, dispozitivul a și fost construit, bineînțeles într-o formă modificată, fiind adaptat unei bărci. La 3 august 1886, acesta a parcurs pentru prima dată fluviul care străbate capitala Franței, înaintînd contra curentului; este vorba de o dată remarcabilă pentru istoria tehnicii, căci *barca reactivă a lui Ciurcu este cel dintîi vehicul pe apă propulsat prin reacție.*[1] În butelie se realiza o presiune de circa 10—15 atmosfere, ceea ce a permis bărcii să înainteze cam un sfert de oră, cu o viteză apreciabilă, martori fiind mii de parizieni entuziasmați.

După acest succes, autoritățile franceze s-au arătat dispuse să achiziționeze „motorul cu reacție", dar în cursul unei experiențe decisive, din același an, o explozie a buteliei (16 decembrie 1886) a costat viața lui *Just Buisson,* ceea ce a făcut ca aceleași foruri să se răzgîndească. Cu toate acestea, valoarea invenției a fost larg recunoscută. *Al. Ciurcu* a brevetat invenția sa în Franța (nr. 179 001 din 12 octombrie 1886), iar ulterior în S.U.A., Germania, Italia și Anglia[2] — fiind vorba, pe cîte știm, de *cea dintîi invenție românească ce s-a bucurat de o largă recunoaștere internațională.* Cînd s-a pus problema achiziționării invenției de către statul francez pentru navigația aeriană, *Ciurcu a pus condiția ca invenția să nu fie folosită în scopuri războinice* (condiție pusă chiar ministrului de război al Franței!).

După un timp, pe lîngă barca reactivă, *Al Ciurcu* a construit și un dispozitiv de propulsie reactivă instalat pe un vagonet care se deplasa pe șine. Experimentarea acestuia s-a bucurat de un succes deplin, în prezența experților și autorităților franceze — publicațiile vremii consemnînd succesul.

Cînd s-a organizat Expoziția Universală din 1889 de la Paris, *Ciurcu,* deși expulzat din România, a colaborat la organizarea secției române a expoziției. Cîțiva ani mai tîrziu, s-a întors în țară, unde a murit la 22 ianuarie 1922.

E drept, ideile lui *Ciurcu* nu și-au găsit exindere la sfîrșitul secolului trecut, așa cum s-a întîmplat și cu alte invenții sau descoperiri remarcabile care și-au devansat timpul (deși publicase articolul amplu al lui *Ciurcu* și recunoștea că e vorba de „un nou mijloc de locomoție", *G. Tissandier* își exprima „rezervele" sale). Cu toate acestea, în lumina actualului avînt al tehnicii reactive din toate sectoarele transporturilor, proiectele și construcțiile lui *Ciurcu,* menite să introducă propulsia prin reacție pe apă, pe pămînt și în aer, realizarea de către el a celei dintîi ambarcațiuni reactive, dobîndesc o importanță deosebită. Inventatorul român a fost un vizionar, iar propulsorul *Ciurcu* merită pe deplin să fie înscris în istoria tehnicii mondiale.

Și fiindcă *Ciurcu* concepea, de asemenea, înălțarea unui vehicul în văzduh prin orientarea țevilor de eșapament ale jetului spre sol, să-l amintim și pe

[1] Vezi și *I. M. Ștefan.* **A valuable Technical and Scientific Tradition. Romanian Review,** nr. 1/1976, p. 104.

[2] *Dinu Morotanu, I. M. Ștefan.* **Focul Viu.** București, 1963, p. 223.

Scanned with OKEN Scanner

un continuator al său din zilele noastre, *Justin V. Capră,* al cărui aparat portativ de zburat, brevetat în anii socialismului, este unul dintre cele mai ingenioase care s-au construit vreodată.

4. „AUTOMOBILUL AERODINAMIC CORECT" AL LUI PERSU

În direcţia perfecţionării automobilului, a mai activat şi un alt român, *Aurel Persu,* cam la jumătate de secol după *Văsescu.* Şi el a dovedit o mare ingeniozitate în construcţia automobilă, un veritabil spirit de avangardă. Forma aerodinamică a maşinii are, după cum se cunoaşte, o mare însemnătate în sporirea vitezei vehiculului. Azi toată lumea ştie acest lucru şi automobilele moderne sînt modelate după legile aerodinamicii, în ce priveşte forma pe care o au caroseriile lor, spre a reduce rezistenţa aerului la înaintare. Dar nu întotdeauna maşinile au prezentat asemenea caracteristici. Inginerul *Persu* a fost printre primii care au studiat formele aerodinamice la automobile. Încă din 1920, pe bază de calcule şi experienţe, el ajunge la concluzia cu totul remarcabilă că automobilul ar trebui să aibă *forma alungită a unei picături de apă în cădere, secţionată longitudinal în două.* Mergînd pe linia trasată de aerodinamică în aviaţie (la construcţia profilului aripilor), *Persu* transpune şi în construcţia automobilă cuceririle din aerodinamica aviatică. Totodată, dacă o anume formă aerodinamică a maşinii o preconizează şi alţii, *închiderea roţilor în interiorul liniei aerodinamice a caroseriei* aparţine cu prioritate lui *Persu* (fig. 43).

Automobilul construit de *Persu* în 1924[1] şi brevetat tot în 1924 pe baza principiilor sale, a fost experimentat cu succes. El a parcurs peste 100 000 km. O analogie ne izbeşte, privindu-i forma: acest vehicul seamănă tot atît de puţin cu automobilele vremii lui, ca şi avionul cu reacţie „Coandă 1910" cu aparatele de zbor al vremii sale! Şi unul şi altul aparţineau viitorului, îl prefigurau (astăzi acest automobil se află expus la Muzeul Tehnic „Dimitrie Leonida" din Parcul Libertăţii, la Bucureşti).

În 1936, inventatorul a făcut o comunicare Academiei Române despre „Automobilul aerodinamic corect". El a dus trataive cu *General Motors* şi cu uzinele *Ford,* dar n-a ajuns la rezultate care să-l îndemne să-şi vîndă patentul, deşi ideea sa era extrem de interesantă — şi mai este şi azi —, ştiut fiind că la viteze mari, pe autostrăzi, rezistenţa aerului consumă circa 3/4 din puterea motorului. Modificate uşor, ideile sale au fost însă pînă la urmă „preluate" de firmele constructoare.

Şi ulterior, *Aurel Persu* a dat la iveală invenţii interesante.

5. PIONIERI ÎN DOMENIUL MATERIALULUI RULANT FEROVIAR: TH. DRAGU ŞI G. C. COSMOVICI

În materie de locomoţie terestră, spiritul ingenios al tehnicienilor români s-a manifestat nu numai în conceperea şi construirea automobilelor, ci şi în domeniul căilor ferate, care a luat un mare avînt la sfîrşitul secolului trecut.

[1] Brevet nr. 402 683 din 19 septembrie 1924.

Scanned with OKEN Scanner

Un moment important în dezvoltarea căilor ferate l-a constituit introducerea și a păcurii drept combustibil, în locul cărbunelui ce se utiliza curent la locomotive. Rezultată din distilarea petrolului (după ce s-a extras benzina și petrolul lampant), păcura reprezenta un reziduu apreciabil, de circa 40%, care nu-și găsea întrebuințare pe scară mare la sfîrșitul secolului trecut. De aceea, țările cu o puternică industrie petrolieră îi căutau debușeuri. Astfel, în S.U.A., ca și în Rusia, au apărut arzătoarele cu păcură la locomotive. În 1907, la Congresul internațional al petrolului de la București, inginerul ceferist *Theodor Dragu* (1848—1925) prezintă un injector de păcură inventat de el, care a dat foarte bune rezultate și a stîrnit mult interes, căci sporea considerabil producția de abur al locomotivei și deci și puterea ei de tracțiune.[1] Încă din 1887, se făcuseră la noi experiențe cu pulverizatoare de păcură străine (Urquhart și Holden), dar acestea nu permiteau variația debitului păcurii și al vaporilor ce o pulverizau decît în limite foarte apropiate. Pulverizatorul lui *Th. Dragu*, dotat cu o supapă de reglaj, montat și experimentat pe 122 locomotive, le era superior.[2] De remarcat că, pentru modernizarea căilor ferate, tot *Dragu* a inițiat introducerea și adaptarea la noi a frînei Westinghouse și a încălzirii vagoanelor cu aburul locomotivei. La numai doi ani de la punerea în serviciu a primului motor Diesel, inginerul *D. Pastia*, îndrumat de *Dragu*, a instalat primele motoare Diesel în România.

Unul dintre cele mai mari merite ale lui *Dragu* a constat în organizarea și extinderea pe baze moderne a atelierului feroviare, ceea ce i-a prilejuit rezolvarea a numeroase probleme tehnice. Sub conducerea și din îndemnul său, s-au introdus o serie de tipuri moderne de locomotive (2001, 1001, 1601), pentru trenuri de persoane și mărfuri. Tipul nostru de locomotive 1480—1490, pentru linii secundare, studiat și calculat în biroul tehnic al atelierelor, a fost adoptat și de alte țări.[3]

Problema injectoarelor-pulverizatoare de păcură a preocupat în egală măsură pe reputatul inginer *C. C. Cosmovici;* acesta a inventat, cam în același timp cu *Dragu*, un tip nou de pulverizator, avînd un grad înalt de combustie și care făcea foarte puțin zgomot — ceea ce era un avantaj în plus.[4] Acesta a avut o răspîndire și mai largă decît injectorul lui *Dragu*. Vaporii erau aduși prin conducta superioară, iar prin cea inferioară aveau acces reziduurile petroliere. Partea terminală a conductei de reziduuri avea șase canale, separate între ele. Amestecul se realizează în capul aparatului, avînd formă de arc, spre a răspîndi flacăra în evantai în focar. Alte pulverizatoare interesante din punct de vedere tehnic au fost inventate de *Anton Dumitrescu* și *N. Vasiliu*.[5]

G. C. Cosmovici mai este și creatorul (în 1906) unei „cutii cu unsori" cu ungere continuă, adaptată pe osia roții, al cărei merit este de a evita supraîncălzirea materialului rulant (roțile vagoanelor). Ea este segmentată în numeroase compartimente interioare, pentru decantarea impurităților (praf etc.) în timpul trecerii uleiului prin ele. Avantajele acestei cutii erau multiple. Printre

[1] **Inginerul Theodor Dragu.** București, 1941 (volum omagial).

[2] **Istoricul dezvoltării tecnice în România.** vol. II, București, 1931, p. 6 și urm.

[3] *I. M. Ștefan.* **Un pionier al Căilor Ferate Române. Tribuna României,** nr. 74 din 1 decembrie 1975.

[4] *D. Urmă.* **Originea și dezvoltarea căilor ferate române** (manuscris la Biblioteca Centrală a Căilor Ferate), p. 11.

[5] Pulverizatorul acestuia din urmă a fost utilizat și la vapoare.

Scanned with OKEN Scanner

altele, se umplea odată la trei ani, iar lubrifiantul fiind filtrat prin decantare de impurităţi, reducea coeficientul de frecare şi implicit de uzură a materialului rulant (cuzineţi, axe etc.). Datorită acestor calităţi, şi Franţa a comandat asemenea dispozitive. Un tren prevăzut cu un astfel de dispozitiv a parcurs la noi în ţară o distanţă egală cu de 5 ori şi jumătate ocolul Pămîntului la ecuator, fără nici o revizie şi cu un consum de numai 0,5 l ulei. În Franţa, un tren prevăzut cu cutia de unsori Cosmovici a depăşit recordul nostru de distanţă, realizînd 245 000 km, adică de 6 ori înconjurul Pămîntului, fără reîmprospătarea uleiului la cutiile de unsori. Dar cea mai spectaculoasă verificare a cutiei de unsori amintite s-a produs în noiembrie 1911, cu prilejul deraierii unui tren dotat cu diferite dispozitive de ungere; aproape toate cutiile s-au spart, doar una dintre ele a rezistat, deşi fusese montată pe vagonul cel mai expus la şoc, din capul trenului: era o cutie tip Cosmovici!

Tot în materie de căi ferate, *Sava Rogozea* atrage (în 1905—1906) atenţia specialiştilor printr-un dispozitiv ingenios: un „schimbător de cale inderaiabil" (macaz). Încercat în Elveţia, Germania, Ungaria şi Franţa, a dat rezultate bune, după cum atestă cunoscutele reviste „La Nature" şi „Les Travaux publics" (1906).

C. MIJLOACE DE COMUNICARE ŞI DE RĂSPÎNDIRE A CULTURII

1. „CONDEIUL PORTĂREŢ FĂRĂ SFÎRŞIT"

Au trecut aproape 150 de ani de cînd un tînăr student român, plecat la Paris pentru întregirea cunoştinţelor sale, se ocupa de tot felul de mici meşteşuguri practice, folosindu-şi iscusinţa penttru a-şi procura veniturile necesare învăţăturii. Cu banii, studentul nostru o ducea, într-adevăr, foarte greu, iar misivele pe care le trimitea în ţară, Eforiei Şcolilor din Bucureşti, aveau adesea accente de disperare. Într-o scrisoare a sa, citim: „... îmi rămîn numai două sute de franci, care de abia îmi vor ajunge pînă la sfîrşitul lui ghenarie şi apoi nu ştiu cum mă voi mai iconomisi, dacă nu voi avea în grabă ajutoriu".

Printre născocirile cu care urmărea a scăpa din lipsuri, s-a numărat şi o invenţie a sa de un mare interes. Este vorba de „un condei portăreţ fără de sfîrşit, alimentîndu-se însuşi cu cerneală". Această „pană fără de sfîrşit" nu este altceva decît tocul rezervor. Poate că nu numai strîmtorarea l-a orientat pe isteţul tînăr spre această invenţie. În acea vreme, studenţii săraci copiau adesea de mînă cărţi şi cursuri întregi, iar notiţele pe care le luau la toate materiile le dădeau de asemenea mult de furcă. Nu e deci de mirare că studentul era preocupat să găsească un mijloc lesnicios de scris. În 1899, cînd *Alexandru Odobescu* evocă amintirea lui *Petrache Poenaru* (1799—1875) — căci despre el este vorba — cu prilejul celei de a 25-a aniversări a întemeierii Universităţii din Bucureşti, numindu-l, pe drept cuvînt „un adevărat părinte al şcolilor noastre româneşti", nu uită să menţioneze că „la 25 mai 1827, el obţinu de la guvernul francez un brevet de invenţiune pe cinci ani pentru un condei

Scanned with OKEN Scanner

portăreț fără sfîrșit, alimentîndu-se însuși cu cerneală; une plume sans fin, portative, s'alimentant d'encre d'elle même!"[1]

Cerneala era conținută într-un tub, care, printr-o ușoară apăsare o împingea spre vîrful unde era montată penița. Această inovație reprezenta un prim pas spre inventarea pistonului de stilou. Brevetul francez respectiv poartă nr. 3 208 și data de 25 mai 1827. Prof. dr. *George Potra*, care s-a ocupat îndeaproape de viața și opera lui *Petrache Poenaru*[2], subliniază că, prin născocirea sa, marele nostru cărturar urmărea să satisfacă cerințele celor „care doreau să aibă un toc totdeauna plin cu cerneală, care să fie pus în buzunar ca un creion, să poată fi purtat oriunde și folosit la nevoie."

Tocul inventat de *Petrache Poenaru* a fost supus spre examinare, cu descrierea și schițele respective, Biroului Manufacturilor din Ministerul de Interne al Franței. După ce s-au făcut obișnuitele cercetări, Direcția Invențiilor a constatat că obiectul prezentat de „domnul *Petrache Poenaru*, domiciliat la Paris în str. Tournon nr. 27", este util și interesant, eliberînd brevetul de invenție, perfecționare și import. Actul original, format *in follio*, poartă semnătura ministrului *Corbière*, secretar de stat al Departamentului de resort, și satisface cererea inventatorului „de a se bucura de drepturile de proprietate temporară acordate și garantate autorilor și importatorilor de descoperiri din toate domeniile industriei".

Nu cunoaștem amănunte suplimentare în legătură cu acest brevet. După cît se pare, *Petrache Poenaru* nu a sesizat nici el însuși marea importanță a invenției sale și nu a insistat pentru punerea ei în valoare. După prima bucurie a reușitei, a dat-o uitării, probabil fiindcă i se părea cu totul măruntă față de alte chemări, care-i răscoleau cugetul. Fostul secretar al lui *Tudor Vladimirescu* studia atent industria, agricultura, transporturile, organizarea școlilor în străinătate (mai ales în Austria, Franța și Anglia), fiindcă își visa și patria sa pornită pe făgașul înnoirilor. Și, într-adevăr, cînd s-a întors în țară, și-a pus toate cunoștințele sale, de veritabil enciclopedist, întreaga sa experiență, uriașa lui putere de muncă, spiritul său remarcabil de organizare, în slujba progresului științific și cultural al țării sale. Meritul său în ctitorirea și dezvoltarea unor școli de toate gradele la noi este dintre cele mai însemnate și a fost larg recunoscut.

Printre înfăptuirile acestui om „mintos și pacinic" — cum l-a numit. *Al. Odobescu* în cuvîntarea pe care am menționat-o — să nu dăm însă de-o parte *inventarea tocului rezervor*. Căci prin ingeniozitatea sa, *Petrache Poenaru* a contribuit la modernizarea scrisului, a acestei importante activități intelectuale. Din cercetările noastre de pînă acum, rezultă de asemenea că este vorba de primul brevet de invenție obținut de un român.

2. „MAȘINA VORBITOARE" A LUI THEODOR MĂNCIULESCU

Societatea umană din ultimele milenii a fost o „civilizație a scrisului", aceasta fiind modalitatea transmiterii, de la cele mai vechi inscripții ce s-au găsit pe pietre și cilindri de lut, la corespondență și memorii, apoi la pri-

[1] *Al. Odobescu*. **Petrache Poenaru. Cuvîntare asupra vieții și activității sale.** București, 1889.

[2] *George Potra*. **Petrache Poenaru.** București, 1966.

mele tipărituri, pînă la cartea modernă în ediţie bibliofilă sau de buzunar — manifestare superioară de artă a imprimeriei. Aceasta a fost şi o modalitate de bază a educaţiei. În evoluţia „instrumentarului" de scris, cîteva jaloane au fost puse şi de români, după cum în „civilizaţia imprimării sunetului şi a imaginii" (fotografia, filmul, televiziunea, magnetofonul), care după unii va succede civilizaţiei prin scris şi tipăritură, aportul românesc şi-a spus de asemenea cuvîntul. Influenţele tot mai puternice ale massmediei în culturalizarea popoarelor au fost incontestabil grăbite şi datorită unor „revoluţii tehnice", pe care unele invenţii şi inovaţii le-au produs la timpul lor în acest domeniu.

Într-un capitol anterior, am pomenit interesante contribuţii aduse de români la răspîndirea tiparului şi la adaptarea sa la diferite alfabete (gruzin, arab), iar în paragraful precedent am consemnat şi aportul pe care un mare cărturar român *Petrache Poenaru* — l-a adus în inventarea stiloului, prin obţinerea unui brevet cu totul remarcabil.

Puţini sînt cei care ştiu că printre pionierii magnetofonului, astăzi un aparat de o largă răspîndire, se numără şi un român. În anii 1903—1906, cînd la modă erau fonografele de forme care astăzi stîrnesc zîmbete, *Constantin Th. Mănciulescu,* pe atunci un tînăr, a început să se preocupe de înnoiri. „Eram elev de liceu, a mărturisit el la bătrîneţe unui ziarist — cînd am ascultat pentru prima oară un fonograf (Edison), cu cilindru de ceară şi cu tub de cauciuc bifurcat la urechi. Aceasta m-a impresionat puternic şi mi-a aţîţat mult curiozitatea. Puţin mai tîrziu [...], fiind student la Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti, Secţia Fizico-Chimice, mi-a venit ideea că s-ar putea construi o «maşină vorbitoare» bazată pe principiul magnetismului remanent pe un fir de fier călit sau de oţel, sub influenţa şi prin inducţia unui electromagnet. Am întîmpinat mari dificultăţi de ordin material şi tehnic; totuşi, deşi cu greu, am reuşit să-mi împlinesc visul şi să construiesc un aparat".[1]

Inventatorul, un iscusit fizician, şi-a denumit născocirea *electrografofon* şi l-a caracterizat, în memoriul depus la Paris în anul 1906 spre brevetare, drept „o maşină vorbitoare electrică, de o putere extraordinară şi de o claritate absolută. îndepărtînd sunetele nazale şi avînd avantajul de a cînta opere întregi fără întrerupere". Înscrierea sunetelor se făceau pe un fir metalic (care trecea printre polii unui electromagnet), datorită variaţiilor curentului electric. Iată cîteva precizări despre funcţionarea instalaţiei: Întreg aparatul era montat pe o planşetă de lemn. Microfonul era în legătură cu o pilă electrică şi cu un mic electromagnet. De o parte şi de alta a electromagnetului, aflat la mijlocul aparatului, se aflau două bobine mobile, pe care se înfăşura şi se desfăşura firul de oţel, acţionat de un mic motoraş. Acesta trecea între polii electromagnetului; prin inducţie, el primea, depănîndu-se, impresiunile de variaţie ale fluxului magnetic, datorate, după caz, vorbirii sau muzicii. Pentru a se obţine reproducerea imprimării magnetice, firul trebuia din nou depănat — în care caz electromagnetul era scos din circuitul microfonului şi legat cu pavilionul acustic. În scopul întăririi sunetelor, fusese adăugat şi un sistem de amplificare prin releu (lămpile electronice amplificatoare nu fuseseră încă inventate). (fig. 44)

[1] **Electrografofonul, strămoşul magnetofonului. Ştiinţă şi Tehnică. nr. 10/1963.**

Scanned with OKEN Scanner

„Maşina vorbitoare electrică" a lui *Const. Th. Mănciulescu*, bazată pe înregistrarea magnetică a sunetelor, rămîne o încercare meritorie, de pionierat tehnic, concepută pe principii ulterior confirmate. Şi să nu uităm că în 1906, cînd o construise şi o experimenta în capitala Franţei, inventatorul ei nu avea decît 21 de ani, o vîrstă care poate fi mereu amintită celor tineri, care se avîntă astăzi pe cărările tehnicii.

3. „MAŞINĂ DE SCRIS VORBELE PRONUNŢATE": DINU C. MEREUŢĂ

Acum mai bine de patru decenii, *Dinu C. Mereuţă*, astăzi aproape cu totul uitat, a fost un inventator foarte activ. El a avut cîteva idei interesante, dintre care cel puţin una are meritul de a explora un domeniu în care abia în zilele noastre s-a trecut la realizarea a ceva concret. E vorba de o „maşină de scris vorbele pronunţate"[1], un dictafon.

Ansamblul cuprindea, între altele, un dinam cu un mecanism de uniformizare a mişcării, un tambur fonografic, un număr de pîlnii cu stilet apăsînd pe tambur; la pîlnii erau adaptate microfoane care transmit vibraţiile gravate pe tamburul fonografului. Mai erau prevăzute un difuzor cu un microfon transmiţător al sunetelor articulate pronunţate de vorbitor, un regulator de timbru şi intensitate a vorbirii, o serie de cutii de rezonanţă, pîrghii, membrane, electromagneţi, caractere tipografice speciale, panglică tuşată, suluri de hîrtie etc. (fig. 45).

Invenţia se baza pe faptul, observat de autor, că sunetele gravate (înregistrate) pe cilindrii fonografici prezintă diferite curbe (forme) caracteristice. Pentru un anumit timbru, curba unui sunet are o formă specială, care diferă de cea a aceluiaşi sunet, dar cu alt timbru. Totuşi, spune autorul, curbele produse de diferite timbre pentru acelaşi sunet sînt asemenea (fără a fi aceleaşi). Cu ajutorul unui regulator, se făcea ca aceste curbe să devină aceleaşi. Întrebuinţîndu-se fenomenul rezonanţei, se puteau selecta, din sunetele articulate pronunţate de o persoană, cele care se potriveau cu fonemele de bază gravate pe tambur, iar după identificarea lor, se transformau în litere şi erau înregistrate pe suluri de hîrtie cu ajutorul unui sistem de maşină de scris mecanică. Era deci vorba de o analiză a sunetelor vorbirii, spre a fi reduse la fonemele fundamentale (pe baza literelor alfabetului), şi după aceea de transpunerea lor grafică.

Autorul preconiza întrebuinţarea aparatului său ca sistem universal, de pildă şi pentru scrierea notelor muzicale. Tipărindu-şi ideea într-o broşură cu o descriere şi schiţe corespunzătoare, *Mereuţă* spera să găsească pe cineva care să finanţeze construcţia dictafonului său pentru ca apoi să-l perfecţioneze, ceea ce nu s-a întîmplat însă.

[1] Mai precis, conform denumirii brevetului: „Sistem, dispozitiv şi aparat pentru înregistrare automată în scris a vorbelor pronunţate". Vezi *Dinu C. Mereuţă*. Trei brevete.... Bucureşti, 1935.

Scanned with OKEN Scanner

Petrache Poenaru, Th. Mănciulescu, Dinu Mereuță reprezintă, în răstimp de un secol (1827—1927), trei contribuții și trei etape ale ingeniozității românești într-unul dintre cele mai importante sectoare ale culturii, acela al modernizării tehnice a mijloacelor de comunicare scrise sau verbale.

4. UN PRECURSOR ROMÂN AL MODERNIZĂRII PEDAGOGIEI PRIN MECANIZARE: CEZAR ANASTASIU

În procesul de modernizare a pedagogiei, un loc tot mai însemnat îl ocupă mașinile de învățat care, concepute pe o bază tehnică combinată (mecanică-electronică), facilitează considerabil munca de instruire. În acest sens, pedagogia românească numără în rîndurile ei un valoros precursor: *Cezar Anastasiu*. Acesta a elaborat în 1922 un sistem de alfabetizare, în care erau îmbinate în mod ingenios procedeele clasice ale pedagogiei scris-cititului, cu elemente de tehnică. Invenția constă din două părți distincte: partea de principiu, de metodă, de sistem (sau partea științifică) și partea mecanică (sau mașina propriu-zisă)[1] (fig. 46).

În principal, sistemul se compune dintr-un abecedar și o mașină cu clapele de lemn, pe care sînt înscrise literele alfabetului ca o claviatură a unei dactilo-mașini. „Se învață mai întîi abecedarul, cu figuri pe dinafară. Apoi fac exercițiul de a-l pune pe el [elevul] să mi-o arate [litera] ori de cîte ori o va întîlni la toate cuvintele celorlalte poze din alfabet și pe urmă trec și i-o arăt pe mașină și-l pun pe el să o caute în toată mașina, la toate coloanele. După ce l-am învățat alfabetul, trecem la familiarizarea lor pe mașină, apoi la legarea cuvintelor, iar ca deprindere și control, la scrierea tot pe mașină a 1 800 cuvinte dintr-un abecedar. Tot același sistem se întrebuințează și la învățarea cifrelor." (p. 118).

Se arată că, prin acest sistem, un tînăr a învățat să citească și să scrie pe mașină în 5 zile, iar un copil — în 15 zile. Trebuie remarcat că neștiutorul de carte învață, odată cu cititul, și scrisul și dactilografia.

Evident, invenția aceasta era încă departe de complicatele mașini de învățat moderne, adevărați „profesori-roboți", care nu numai predau, ci și corijează pe elev, mașini realizate în forma lor incipientă abia cu vreo 20—25 ani în urmă. Sistemul colonelului *Cezar Anastasiu* reprezintă numai un preludiu, deloc neglijabil însă, la introducerea aparaturii tehnice în procesul instructiv-educativ.

5. DE LA FOTOGRAFIE LA FILMUL ȘTIINȚIFIC ȘI LA CINEMATOGRAFIA ÎN RELIEF

„Buletinul societății de științe fizice" amintește în anul 1892 că în 1834 un farmacist din București lucra la realizarea fotografiei cu ajutorul bromului. El a și murit în urma intoxicării cu chimicalele utilizate. (De observat

[1] Sistemul este pe larg descris de *Stelian Drăgoescu*, în broșura „Problemele analfabetismului și mașinile de învățat carte. Colonel Anastasiu Cezar". București, 1922.

că prima fotografie propriu-zisă — „daguerrotopie" — a fost obținută în Franța în 1837). Deși nu putem ști dacă încercările sale au reușit, utilizarea bromului este demnă de atenție, căci acesta nici nu s-a folosit în primii ani ai fotografiei. Un „meșter fotograf" își deschide atelierul la București în 1843, fixînd imaginile pe plăci de cupru argintate. Un adevărat virtuos al fotografiei a fost pictorul *Carol Popp de Szathmary* (1812—1887), care în cursul războiului Crimeii a realizat *primul reportaj fotografic de război din lume;* ne-a lăsat numeroase fotografii cu valoare istorică realizate în țara noastră (evenimente, personalități, peisaje, costume naționale). În 1893, un farmacist din Armata Română, *George Nicolescu,* realizează diapozitive microfotografice, după un procedeu original, pe plăci de gelatină sau colodiu uscat.

La capitolele consacrate, ceva mai departe, biologilor și medicilor, vom arăta un fapt destul de puțin cunoscut publicului larg: acela că cel puțin trei dintre marii savanți români au fost pionieri ai filmului științific pe plan mondial: *Gh. Marinescu, I. Athanasiu* și *C. Levaditi.* Nu trecuseră decît trei ani de cînd frații *Lumière* prezentaseră într-un teatru invenția lor intitulată „cinematograful" și neurologul *Gh. Marinescu* inițiia utilizarea ei ca mijloc de investigare medicală.[1]

Un alt domeniu al cinematografiei în care românii au fost precursori a fost acela al imaginii în relief. E drept, și astăzi relieful constituie un deziderat al filmului. S-a căutat să se obțină relieful cu ochelari avînd sticle colorate (un ochi verde, celălalt roșu), s-a proiectat imaginea pe un ecran ușor bombat, s-a privit pe ecran cu instrumente optice speciale. Dar rezultatele sînt pînă acum încă departe de a da iluzia perfectă a reliefului. Filmul rămîne doar la două dimensiuni. A treia, cea care redă spațiul propriu-zis, senzația de adîncime, nu s-a obținut încă într-o versiune mulțumitoare.

Cunoaștem pînă acum cel puțin trei români care au lucrat în această direcție, marcînd etape deloc neglijabile în rezolvarea problemei. În rîndul pionierilor, trebuie trecut fără îndoială *N. Iliescu-Brînceni,* care încă din 1908 concepe un „aparat obturator", un fel de binoclu. Fiecare spectator privea prin el ecranul, pe care se proiectau două imagini distincte (adică aceeași imagine, dar de două ori, consecutiv). Discul obturator din binoclu, învîrtit de un motoraș sincronizat cu viteza de derulare a filmului, închide alternativ, și pentru fiecare fracțiune de secundă, vederea fiecărui ochi, rezultînd, prin aceasta, pentru privitor, o impresie de relief pe ecran.

Dumitru Daponte (originar, se pare, din Brăila), care a început să lucreze în aceeași problemă din 1916 — în Anglia, Franța și Italia, unde exista o cinematografie în plină dezvoltare, interesată în inovări — a mers cu cercetările sale în altă direcție. El a făcut demonstrații cu aparatul său în fața membrilor lui „Royal Society", la Universitatea din Liverpool și la sediul lui „British Association for the Advancement of Science" — și, de asemenea, la Paris, spre a verifica efectul stereoscopic produs[2]. Camera de luat vederi (fig. 47) avea două obiective (nu unul, ca pînă atunci), urmînd ca stereoscopia să reiasă pentru spectator prin proiectarea simultană pe ecran a

[1] *Ion Cantacuzino.* **Scientific Film — the Start. Romanian Review** nr. 1/1976, p. 106—109.

[2] *N. P. Constantinescu.* **Enciclopedia invențiunilor tehnice.** București, 1939, vol. I, p. 368. Vezi și **Science et vie** nr. 86 din 1924.

ambelor imagini rezultate. După înregistrarea imaginilor pe fiecare film, ele erau recopiate pe un film unic, cu ajutorul unui aparat special, printr-un efect de suprapunere realizat cu ajutorul unor *discuri pulsatoare*, care aveau ca scop să varieze, să compenseze și să armonizeze iluminarea în timpul impresionării filmului unic, astfel ca la proiecția lui, din jocul acesta complex al dozării efectelor de lumină, să reiasă efectul de relief.

Dacă proiectăm în mod obișnuit două imagini una peste alta, imaginea rezultată din această suprapunere în loc să fie mai limpede, va fi, dimpotrivă, confuză, neprecis conturată, „fluă" (văzută ca prin ceață). Dar dacă, odată cu suprapunerea celor două imagini reușim să schimbăm și doza de lumină proiectată, obținem prin această „licărire" efectul dorit.

Alți cercetători români, regizorul *Paul Călinescu* și *prof. C.I. Botez*, se ocupă și ei de stereoscopia filmului, plecînd de la principiul că mecanismul fiziologic al reliefului se realizează prin percepția cu ambii ochi. Ei au brevetat în 1961, apoi în 1963, un dispozitiv complex, cu ajutorul căruia se redă pe ecran impresia de profunzime și relief. Prin procedeul lor, se obține impresia de relief în momentul luărilor de vederi direct pe peliculă, fără să fie nevoie să se aducă modificări aparaturii de filmare sau de proiecție și fără să se schimbe procedeul de prelucrare a peliculei, ori să i se modifice dimensiunile; deci nu sînt necesare nici un fel de transformări costisitoare în tehnologia filmării, iar spectatorul nu e nevoit să poarte ochelari bicolori, polaroizi sau alte dispozitive optice, ca grilele etc.

În lungul șir de sisteme (Rollman, Almeida, Anderson, Yves ș.a.), și această ultimă invenție românească marchează un pas înainte.

TITRAREA TEXTELOR PE PELICULĂ

În 1966, *Aurel Micheles*, regizor din București, a propus un ingenios „procedeu de introducere a unor culori dominante în filmul color, apariția cu intermitență a acestor culori, pentru obținerea unor efecte picturale". Inventatorul urmărea realizarea unui efect pictural într-o anume dominantă de culori, precum și a unui efect de propagare a culorii în spațiu, a apariției și dispariției culorii dominante în interiorul aceluiași cadru, cu ajutorul unui filtru. Brevetul pentru filmul respectiv s-a înregistrat în Franța, Anglia, S.U.A., Japonia, Italia, R.F.G. etc. Două filme românești, „Fetița cu chibrituri" și „Legenda ciocîrliei", au fost realizate pe baza noului procedeu. Invenția a fost distinsă cu premiul de onoare la al VIII-lea Concurs UNITAC și în același timp la al VI-lea Concurs tehnic internațional al filmului (Bruxelles).

O altă contribuție românească, de asemenea recentă, este invenția lui *I. Buțănescu* pentru o „titrare mai lizibilă a textelor pe pelicula" de film, căci, în general, dacă fondul de proiecție este alb, literele, oricît de mari și strălucitoare, cu greu se pot desluși, pe cînd pe un fond negru se citesc ușor. Însă cum uneori predomină în proiecție albul, scrisul devine foarte puțin citeț. Iar procedeul de a se imprima litere albe pe un fond special negru, în partea de jos a cadrului, răpește aproape un sfert din imagine, ceea ce stînjenește buna vizionare a filmului. Elementul nou introdus de *Buțănescu* în subtitrarea peliculei este o diferență de dimensiune și contrast a literelor dintre prima impresiune pe contratip și banda magnetică; din această diferență, se

Scanned with OKEN Scanner

formează pe contratip un al doilea contur-contrast al literelor, care le face mai detașate și mai lizibile. Pentru prima dată sînt astfel folosite halourile de difuzie și reflexie, contra cărora se luptă mereu în cinematografie, dar care aici au fost canalizate spre un scop util.

Procedeul are și avantajul că rezolvă problema lizibilității subtitlurilor de film foarte economic, operativ și fără să știrbească nimic din calitatea imaginii, fără investiții sau operații care să complice tratamentul, iar copiile sînt bune pe orice dimensiune de ecran, chiar și pentru televiziune. De aceea, invenția lui *I. Bușănescu* a fost brevetată și în străinătate. La Congresul Uniunii Internaționale a Asociațiilor de Tehnică Cinematografică din 1964, de la Milano, la care au participat 21 de țări, metoda de subtitrare *Bușănescu* a fost distinsă cu o diplomă specială.

6. PRECURSORI ȘI PROMOTORI AI TELECOMUNICAȚIILOR MODERNE

Printre tehnicienii care au contribuit, prin inventivitatea lor, la dezvoltarea telecomunicațiilor, s-au numărat și o seamă de români, din păcate destul de puțin cunoscuți. Cîți știu, de pildă, că televiziunea, astăzi atît de populară încît concurează toate celelalte mijloace de difuzare a informațiilor și de răspîndire a culturii, numără printre pionierii ei și pe un bucureștean? Este vorba de *George D. Cristescu.* Născut în 1902 în București, el a urmat, tot în Capitală, Universitatea de Științe. Doctoratul în științe fizice l-a susținut sub conducerea savantului *Constantin Miculescu.* Cele mai importante cercetări le-a publicat în domeniul efectului fotoelectric al undelor hertziene, al conducerii automate a unui mobil spre emițătorul sonor.

Printre brevetele de invenții pe care le-a obținut la București, amintim „Eliminarea paraziților în radiofonie" și „Motor de difuzor magnetodinamic". În anul 1950, un premiu academic a încununat concepția unui „Instrument de măsură pentru electrizări și potențialul electric". De televiziune s-a ocupat intens încă din 1928, cînd a publicat un articol cu această temă în „Buletinul de Științe Fizice". Un an mai tîrziu, el a obținut la Paris un brevet de invenție, primit cu interes de cercurile tehnice, intitulat „Transmiterea imaginilor animate la distanță"[1], problemă pe atunci de avangardă, care l-a preocupat și ulterior. Este și autorul cele dintîi lucrări de televiziune din țara noastră — „Problema televiziunii", 1928 —, în care propune un sistem nou de explorare mecanică. În același an, tot el efectuează „primele încercări de transmitere la distanță a imaginilor"[2] (la numai doi ani după ce *Baird* efectuase prima demonstrație publică).

În legătură cu televiziunea, să ne oprim și la alți doi pionieri ai televiziunii românești, adesea uitați, profesorul *Cristian Musceleanu* (1886—1941), care în noiembrie 1937 a făcut și demonstrații publice cu prilejul unei conferințe, și profesorul inginer *Sergiu Gh. Condrea.* (n. 1900) care a imaginat chiar un procedeu original (care a și fost brevetat ca invenție) pentru redu-

[1] *C. G. Bedreag.* **Bibliografia fizicii românești. Biografii.** București, 1957, p. 147—148.
[2] **Dicționar tehnic de radio și televiziune.** București, 1975, p. 119.

cerea benzilor laterale ale emisiunilor de televiziune, bazat pe transmisia exclusivă a punctelor mobile ale imaginii[1], printr-o comprimare a benzii de frecvenţă a semnalelor de televiziune. După 1944, în Laboratorul Central de Telecomunicaţii, un colectiv de tehnicieni, în frunte cu profesorul *Alexandru Spătaru* de la Institutul Politehnic din Bucureşti, a construit un interesant emiţător experimental de televiziune, care a început să funcţioneze în 1956. Ulterior, a fost instalat un emiţător mai puternic, importat, care a inaugurat emisiunile publice, cu un larg ecou. Şi să-i amintim cel puţin şi pe radioamatori, care au reprezentat o adevărată pleiadă de ingenioşi entuziaşti, despre care ar merita să se scrie o carte întreagă. Mentorul lor a fost marele fizician *Dragomir Hurmuzescu*.

* * *

În privinţa telecomunicaţiilor moderne, există destul de multe nume şi realizări notabile, ce ar merita amintite. Cîţi ştiu, de exemplu, că marele inginer şi fizician *N. Vasilescu-Karpen* (1870—1964), de care ne vom ocupa pe larg mai departe, *„a propus, pentru prima dată în lume, folosirea curenţilor purtători de înaltă frecvenţă, pentru realizarea telefoniei la mare distanţă“*[2], un procedeu azi larg aplicat?

Dar pentru a vorbi despre destul de numeroşii tehnicieni români precursori ai telecomunicaţiilor moderne, să vedem mai întîi cum s-au dezvoltat acestea în ţara noastră, instalarea lor punînd multiple probleme de ingeniozitate. Aceasta s-a întîmplat în perioada anilor 1852—1854, după cum a arătat *ing. Nicolae Perciun* în comunicarea prezentată la sesiunea de comunicări a Academiei R.S.R., din 20—22 noiembrie 1975. Începutul a fost făcut în Transilvania (1852), dar celelalte ţări române au urmat curînd. În Moldova, primele linii telegrafice s-au amenajat în 1853 (la 2 februarie s-a inaugurat o legătură telegrafică între Iaşi şi Bucovina) şi în Ţara Românească — în 1854 (pe distanţa Bucureşti—Giurgiu)[3], realizîndu-se apoi în acelaşi an linia Bucureşti—Predeal şi stabilindu-se legătura şi cu străinătatea. Este, dacă ne gîndim bine, o realizare destul de timpurie, ţinînd seama de faptul că abia în 1844 *S. B. F. Morse* organizase cele dintîi linii telegrafice din lume. În anul 1858, liniile telegrafice sînt încredinţate personalului românesc. Serviciile telegrafice din cele două principate sînt contopite în 1859 de domnitorul *Alexandru Ioan Cuza* într-un sistem unic. O legătură prin cablu submarin s-a înfăptuit în 1905 între Constanţa şi Constantinopol, iar cîţiva ani mai tîrziu, în 1913, se obţin comunicaţii rapide simultane pe acelaşi fir. Treptat, mai ales după primul război mondial, reţeaua telegrafică cuprinde progresiv întreaga ţară.

Dar nu numai telegrafia cu fir, ci şi cea fără fir cunoaşte la noi, încă de la sfîrşitul secolului trecut, pe cei dintîi experimentatori talentaţi. Cele dintîi transmisii experimentale se realizează la noi între Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele şi Şcoala de artilerie şi geniu din Bucureşti, două avan-

[1] **Dicţionar tehnic de radio şi televiziune.** Bucureşti, 1975, p. 112. Vezi şi *Liviu A. Macoveanu.* **Ce este televiziunea.** Bucureşti, 1963, p. 293—294.

[2] *I. N. Bucur, I. Gh. Stănescu, M. Macovescu,* **Din istoria electricităţii.** Bucureşti, 1966, p. 412.

[3] *Remus Răduleţ.* **Les débuts de L'énergetique roumaine. Noesis,** I, 1973, p. 229.

Scanned with OKEN Scanner

posturi ale tehnicii înaintate. Mai tîrziu, se efectuează comunicaţii între „Cercul Militar" din Bucureşti (unde se află azi Casa Centrală a Armatei) şi sediul unui corp de armată. În 1905, la Constanţa funcţiona o staţie de telegrafie fără fir avînd o rază de acţiune de vrea 600 km, care ţinea legătura cu vasele maritime.

În sfîrşit, nu trebuie să uităm două realizări deosebite obţinute în cursul primului război mondial şi datorate ingeniozităţii lui *N. Vasilescu-Karpen* şi a lui *Dimitrie Leonida*. În mai 1915, cel dintîi a construit, pe baza unei concepţii proprii, folosind materiale din ţară, un post de radiotelegrafie, cu o rază de acţiune de 2 000 km, instalîndu-l la Băneasa. Cu ajutorul acestuia, se comunica lesne cu Lyonul, Sevastopolul şi cu alte centre aliate[1]. Aparatul genera o scînteie la fiecare semiperioadă a curentului, avînd o excelentă regularitate pentru nivelul tehnicii din acea vreme. Tot atunci a construit, pentru nevoile militare, un post de emisie-recepţie *Dimitrie Leonida*. Postul a făcut servicii mai ales în timpul campaniei din Moldova, fiind montat pe un tren. Autorii volumului de faţă au descris, într-o altă lucrare, peripeţiile acestui post TFF[2].

Printre pionierii telecomunicaţiilor moderne în ţara noastră se înscriu *Gustav Rotlender* şi *căpitanul Zaharia*, constructori ai aparatului de telegrafie fără fir pentru avioane (1912), despre care am mai vorbit la capitolul de aviaţie al acestei cărţi. „O problemă pe care străinătatea n-a fost în stare să o rezolve, şi-a căpătat dezlegarea la noi, cu aparate româneşti", scria în legătură cu aceasta o publicaţie a vremii[3]. Interesante sînt şi instalaţiile de bord şi terestre pentru aterizarea fără vizibilitate concepute în anii 1936—1938 de către căpitanul inginer *Traian Zaharescu*, bazate pe folosirea radiotelegrafiei în aviaţie.

Ingenioase contribuţii la dezvoltarea telecomunicaţiilor a mai adus inginerul *Iancu Constantinescu* (1884—1963), deţinătorul mai multor brevete în această direcţie, considerat pe drept cuvînt un „promotor al cercetărilor"[4] în acest domeniu. Profesor la Institutul Politehnic din Bucureşti, acesta a efectuat, de pildă, valoroase cercetări privind propagarea undelor electromagnetice, stabilind condiţiile pentru obţinerea dipolilor complementari şi formulînd ecuaţia dipolilor complementari (1925). O valoare deosebită prezintă lucrarea sa originală de sinteză „Transmisii electromagnetice" (1948).

În ce priveşte telefonia, din datele de care dispunem rezultă că cea dintîi convorbire telefonică a avut loc în ţara noastră la Bucureşti, în anul 1878[5], la puţină vreme de la inventarea telefonului pe plan mondial (Graham Bell — 1876) şi — ca orice lucru cu totul nou — putem fi siguri că a cerut multă ingeniozitate. O centrală telefonică (cu numai cinci numere) a fost instalată în ţara noastră în 1886 la Bucureşti, după cum arată „Monitorul oficial al României" la 3 martie. În 1890, se atinseseră 300 de numere în Capitală[6].

[1] *I. N. Bucur ş.a.*, op. cit., p. 381 şi 412.

[2] *Dinu Moroianu* şi *I. M. Ştefan*. **Pasiunea ştiinţei.** Bucureşti, 1968, p. 393—395.

[3] Citat după *Ion Gudju, Gh. Iacobescu, Ovidiu Ionescu*. **Construcţii aeronautice româneşti 1905—1970**, Bucureşti, 1970, p. 49.

[4] *Elie Carafoli*. **Rolul ştiinţelor tehnice în dezvoltarea economiei naţionale a României.** În vol. **Centum Anni Academiae Rei Publicae Socialistae Romaniae**, Bucureşti, 1966, p. 172.

[5] **„Femeia română"** din 8 ianuarie 1878. (Un alt telefon e consemnat în acelaşi an la Giurgiu).

[6] *Remus Răduleţ*, op. cit., p. 229.

S-a ajuns, totuşi, cu timpul, la efectuarea şi de convorbiri telefonice interurbane, iar pînă la urmă s-a asigurat modernizarea legăturilor, prin instalarea de centrale telefonice automate (cea dintîi în 1906, la o expoziţie din Parcul Libertăţii). O centrală automată cu 3 000 de numere s-a pus în funcţiune la Bucureşti în 1927.

În cursul acestei dezvoltări, a apărut însă şi o invenţie românească de excepţională valoare, de însemnătate mondială, larg folosită şi cunoscută. Ea avea meritul de a multiplica dintr-o dată potenţialul sistemului telefonic. Despre aceasta ne vom ocupa în cele ce urmează.

7. CINCI CONVORBIRI PE UN SINGUR CIRCUIT: O REVOLUŢIE ÎN TELEFONIE (A. MAIOR)

O personalitate marcantă de savant-inventator în domeniul telefoniei a fost *Augustin Maior* (1882—1963), inginer electromecanic, absolvent al Politehnicii din Budapesta (1905), totodată specializat în matematici şi fizică teoretică la Viena, München şi Göttingen. A fost inginer în Direcţia Centrală P.T.T. din Budapesta, apoi, din 1919, profesor de fizică la Universitatea din Cluj. A avut mai multe funcţii tehnice şi universitare însemnate la Cluj, Bucureşti şi apoi din nou la Cluj, unde în două rînduri a fost decan al Facultăţii de Ştiinţe (1929—1930 şi 1946—1947). „A iniţiat şi a susţinut şcoala de fizică teoretică" — remarcă despre el C. G. Bedreag.

Dar principalul său merit este legat, fără îndoială, de telefonie, unde este un precursor de talie mondială. Încă din primii ani după luarea diplomei de inginer, l-a pasionat problema *telefoniei multiple* (prima lucrare pe această temă o publică în 1905), ca şi aceea a transmiterii energiei la distanţă[1]. Reţeaua telefonică se extindea rapid în toată Europa la începutul secolului, dar instalaţiile cereau mari investiţii. Cum să micşorezi această dificultate? Se cerea o soluţie ingenioasă, care să economisească fondurile şi mijloacele, să accelereze extinderea reţelei.

Încă înaintea lui *Maior* se arătase că, printr-un dispozitiv special, se puteau realiza trei convorbiri pe două circuite. Dar inventatorul român avea o ambiţie mai mare şi a mers cu mult mai departe. Într-un articol publicat în revista „Electronische Zeitschrift", el a arătat că, folosind curenţi alternativi de înaltă frecvenţă şi făcînd uz de proprietatea rezonanţei electrice, pe un singur circuit se pot efectua cinci convorbiri, ceea ce ar fi reprezentat o premieră tehnică mondială.[2] Acelaşi principiu este aplicabil, sublinia el, şi la telegrafia multiplă.

Sistemul său, după cum arătam într-o altă lucrare, este pe cît de simplu de atît de ingenios. El „constă în a transmite simultan, pe aceeaşi linie, mai multe unde purtătoare, care se propagă fără să se tulbure unele pe altele. Pe linie, la staţiunea receptoare, se poate extrage, utilizînd principiul selecţionării prin sincronism, numai unda purtătoare, care este atribuită respec-

[1] *Victor Marian.* **Figuri de fizicieni români.** Bucureşti, 1969, p. 58.

[2] *Nicolae Perciun.* **Augustin Maior, 90 de ani de la naştere. Revista căilor ferate** nr. 10/1972, p. 613—614. Vezi şi *I. Ilea.* **Augustin Maior, pionier al telefoniei multiple prin curenţi purtători. Telecomunicaţii** nr. 7/1968, p. 275—276.

tivei staţiuni şi se ascultă astfel numai modulaţiile care au fost înscrise pe această undă"[1]. (fig. 48). *Maior* nu s-a mulţumit să preconizeze o singură formulă tehnică pentru telefonia multiplă. S-a mai gîndit să utilizeze proprietatea pe care o au redresoarele electrice de a lăsa să treacă prin ele doar o jumătate de undă dintr-un curent alternativ, într-o direcţie, oprindu-l în cealaltă. Şi această idee s-a dovedit fecundă în telecomunicaţii. Îl putem deci considera pe *Maior* pe drept cuvînt ca iniţiatorul telefoniei multiple, şi ni se pare că „Dicţionarul de fizică" (Bucureşti, 1972) este excesiv de lapidar cînd menţionează doar că a elaborat lucrări de fizică teoretică şi telefonie. *A. Maior* a fost un mare creator în telefonie, cu merite larg recunoscute. Mai mult, acad. *Elie Carafoli* apreciază că el a fost cel care „a descoperit, la începutul acestui secol, principiul telefoniei în curenţi purtători, care stă la baza telecomunicaţiilor moderne.[2] În domeniul transmiterii energiei electrice la distanţă prin curenţi intenşi de înaltă frecvenţă — deosebit de economici — a adus, de asemenea, soluţii importante. A mai studiat utilizarea transformatorului de rezonanţă pentru transmiterea energiei electrice la mari depărtări.

Maior a fost totodată un om de ştiinţă de o remarcabilă multilateralitate. Pentru a defini claviatura preocupărilor sale, este suficient să le enumerăm: gravitaţie, termodinamica radiaţiilor, teoria relativităţii, teoria cuantelor, astronomie, atomistică, optică, acustică, magnetism etc.[3]

8. UN PRECURSOR AL COMENZII LA DISTANŢĂ

Comanda la distanţă este astăzi o noţiune la ordinea zilei. Industria modernă o foloseşte din plin, ba chiar şi în sectorul jucăriilor mecanice este intens utilizată, spre bucuria copiilor. Încă din anul 1937, a apărut la noi o lucrare intitulată *Telemecanica.* Autorul ei era talentatul inginer *M. Konteschweller* (1897—1947), care devenea, prin elaborarea ei, promotorul unei direcţii de avangardă a tehnicii moderne în ţara noastră. A fost „una dintre primele lucrări asupra domeniului pe plan mondial[4], iar autorul ei putea declara cu mare luciditate: „Problemele tehnice legate de telemecanică au un caracter special, prin îmbinarea strînsă a radioelectricităţii cu mecanica de precizie, în care ingenioasele combinaţii de relee formează adevărate creiere mecanice. Ca atare, telemecanica, poate fi privită ca o ştiinţă nouă şi trebuie tratată ca atare, dîndu-i-se toată atenţia cuvenită[5].

Cartea lui *Konteschweller* e un tratat care continuă preocupările de telemecanică practică ale autorului ei. Într-adevăr, în primăvara anului 1934, el realizase un navomodel telecomandat de pe malul lacului din actualul Parc al Libertăţii. Era prima experienţă de teleghidaj realizată în România. Acest vaporaş executa nu mai puţin de şase comenzi, adică tot atîtea cîte efectuau în Anglia avioanele conduse prin radio. E drept, primul vaporaş telecomandat fusese experimentat pe un lac de lîngă Berlin în anul 1911, tele-

[1] *Dinu Morotanu* şi *I. M. Ştefan.* **Focul viu.** 1963, p. 189. Vezi acolo şi detaliile metodei.
[2] *Elie Carafoli,* op. cit., p. 172.
[3] *Valeriu Novacu.* **Istoria fizicii.** Bucureşti, 1966, p. 441.
[4] **Dicţionar tehnic de radio şi televiziune.** Bucureşti, 1975, p. 241.
[5] *M. Konteschweller.* **Telemecanica.** Bucureşti, 1937, p. 5.

Scanned with OKEN Scanner

mecanica în scopuri militare începuse să se răspîndească, dar dispozitivul lui *Konteschweller* era o construcție ingenioasă și a stîrnit un imens interes în publicul românesc. Iar inginerul avea să scrie mai tîrziu: „Aplicațiile telemecanice au deocamdată un caracter militar. Nu mă îndoiesc că se vor găsi și aplicații de pace."[1] Într-adevăr, s-au găsit. Și încă numeroase.

Dar inginerul *Konteschweller* nu a fost numai un promotor al telemecanicii. Era un iubitor al îndrăznelii în general, un om bogat în idei și în inițiative. Colaborator al acad. *N. Vasilescu-Karpen* și al ing. *Matei Marinescu*, el s-a ocupat cu pasiune de radiocomunicații și a scris lucrări radiotehnice de largă circulație. Împreună cu acesta din urmă, a lucrat în Laboratorul de Electrocomunicații organizat pe lîngă Școala Politehnică. A studiat și probleme legate de transmiterea imaginilor la distanță, aducînd idei noi și în televiziune, consemnate în studii și articole, ca și într-o carte intitulată „Televiziunea".

D. STĂPÎNII PLANȘETEI MAGICE

1. „DESCOPERIREA ACESTUI ROMÂN . . .": LAZĂR EDELEANU

Vom începe să vorbim despre savantul Lazăr Edeleanu, evocînd două momente ale existenței sale. Cel dintîi: elev de liceu la Sf. Sava, locuia într-o cameră igrasioasă și întunecoasă la subsol și se întreținea din meditații; lipsindu-i banii pentru lumînări, învăța adesea la lumina felinarului din fața Palatului Șuțu (azi Muzeul de istorie al municipiului București). Și acum cel de al doilea, dintr-o epocă cu mult mai tîrzie. 7 octombrie 1932: același om este cel dintîi cercetător străin căruia i se acordă medalia engleză Redwood, pentru merite deosebite. Cu cîțiva ani înainte, fusese ales membru de onoare al „Societății de științe naturale" din Moscova și membru de onoare al lui „Institution of Petroleum Technologists". La moartea sa (8 aprilie 1941, la București), marele geolog *Ludovic Mrazec* avea să spună, în legătură cu principala lui invenție: „Descoperirea acestui român, făcută în România, în Institutul Geologic al țării, este pagina cea mai însemnată, poate, în calea progresului științific al industriei și chimiei petrolului."[2] În acel moment, acest mare inventator, prototip al ingeniozității românești ridicate pe treapta cea mai înaltă, era deținătorul a 40 de brevete în țară și 17 în străinătate. A fost chiar publicată o lucrare specială consacrată invențiilor sale.[3]

Calea de la anevoiosul și modestul său început la opera sa de mare înnoitor a fost, firește, lungă și presărată cu multe dificultăți, a căror învingere prin muncă și spirit inventiv poate constitui un exemplu pentru tineretul nostru studios. Datorită excepționalelor sale rezultate obținute la învățătură și a banilor strînși cu sîrg din meditații, cu unele ajutoare ce le-a

[1] *M. Konteschweller.* **Telemecanica.** București, 1973, p. 5

[2] *L. Mrazec.* **Dr. L. Edeleanu. Moniteur du Petrole Roumain,** nr. 8 din 15 aprilie 1941.

[3] *O. Păduraru.* **Bibliografia lucrărilor și brevetelor în limba engleză ale lui L. Edeleanu.** București, 1946.

Scanned with OKEN Scanner

mai putut obține, a reușit să plece la studii în Germania, unde profesorii săi i-au dat o înaltă apreciere. Și-a susținut la Berlin doctoratul (1887), cu o teză care dovedea multă originalitate în domeniul chimiei organice. Pentru specializare, a lucrat în Anglia, în vestitul laborator de la Woolwich, unde i s-a propus să și rămînă. Dar, ca atîția alți savanți și ingineri români, năzuia să-și pună știința în serviciul patriei.

Dr. C. I. Istrati a înțeles că avea în fața lui un tînăr cu mari posibilități. Și a obținut numirea sa ca asistent (1889) apoi ca șef de lucrări la laboratorul de chimie organică al Universității din București pe care ilustrul învățat îl organizase. Roadele nu au întîrziat să se arate. Studiile pe care *Edeleanu* le publică privind derivații acidului cinamic și acțiunea clorurii de sulf asupra anilinei dovedesc un spirit mereu orientat spre nou. Aduce contribuții notabile în determinarea proprietăților și reacivității unor substanțe organice.

Edeleanu era tot mai atras spre practică. Așa se explică trecerea sa, după scurt timp, la Laboratorul de Chimie al Serviciului Minelor; la înființarea Institutului Geologic al României, este numit conducătorul Secției de chimie. Aici și-a făcut el cercetările capitale, de faimă mondială, privitoare la chimia, rafinarea și chimizarea petrolului. Începe în același timp să lucreze nemijlocit și în industria petrolieră, ca director al rafinăriei „Vega". A înființat acolo o secție de fabricare a uleiurilor de uns prin distilare în vid, bazată pe o instalație concepută ingenios. *Edeleanu devenea astfel un pionier al tehnologiei vidului,* în domeniul important al uleiurilor lubrifiante, confirmîndu-și încă o dată însușirile deosebite de novator.[1] Tehnologia și chimia petrolului sînt tot mai mult marcate de invențiile și descoperirile sale, iar studiul petrolului românesc constituie tema mai multor lucrări. Totodată, ia parte la marile reuniuni internaționale ale specialiștilor, care se țin la Paris, Liège, București, Londra și Viena, între 1900 și 1913.

Este în spiritul marilor înnoitori să sesizeze direcțiile progresului tehnic. Așa a sesizat *Edeleanu* însemnătatea temperaturilor înalte în prelucrarea petrolului. Încă de la începutul veacului, a experimentat disocierea termică a reziduurilor la temperaturi ridicate, peste 500°C, prin *cracare termică.* Datorită cracării termice, a obținut din țiței hidrocarburi aromatice, devenind un precursor al acestei metode. Munca lui susținută în această direcție îi ajută pe specialiști să înțeleagă un lucru pînă la el prea puțin evident: marile avantaje ale obținerii aromaticelor din petrol, față de obținerea lor din cărbune. Și din nou este cazul să-l numim pe *Edeleanu un precursor,* de această dată *al aromatizării.*

Am vorbit, într-un alt capitol, despre lucrările de pionierat intreprinse în țara noastră pentru introducerea petrolului lampant la iluminat. Acesta, ca și alte produse din țiței, era la noi prejudiciat de prezența unui exces de hidrocarburi aromatice (de pildă, în petrolul lampant de Buștenari). Asemenea țițeiuri nici nu se pretau la obișnuita rafinare cu acid sulfuric, care, pur și simplu, nu separa componenții aromatici. După multe tatonări, după experiențe repetate, *Edeleanu* a inventat o instalație complexă, în care se realiza un procedeu de mare originalitate: se folosea rolul de dizolvant selectiv al bioxidului de sulf lichid la temperaturi joase (sub 0°), asupra com-

[1] *I. Drimuș, C. Tache.* **L. Edeleanu, precursor al chimizării petrolului. Revista de chimie** nr. 2/1958, p. 61–62.

Scanned with OKEN Scanner

pexului diferitelor clase de hidrocarburi pe care îl alcătuieşte petrolul. Acesta este procedeul *Edeleanu* de rafinare, eficient şi economic, care separă din petrol grupurile de hidrocarburi componente fără a le modifica chimic.[1] În esenţă, sînt separate două categorii de produse de distilare: unul mai uşor, alcătuit din hidrocarburi parafinice şi naftenice, altul mai greu, alcătuit din hidrocarburi aromatice, olefinice, substanţe asfaltoase şi răşinoase. Nu numai pentru purificarea petrolului lampant, dar şi pentru obţinerea benzinei de calitate, procedeul este de importanţă capitală (detalii despre procedeu în „Lexiconul tehnic român", elaborare nouă, vol. 7, 1960 p. 102—103) (fig. 49).

În scurt timp, procedeul a devenit celebru în toate ţările interesate în prelucrarea petrolului. Experimental, prima încercare s-a făcut la noi la rafinăria „Vega", apoi prima instalaţie industrială s-a construit în Franţa. Cîmpul de aplicare al procedeului s-a lărgit an de an: rafinarea petrolului lampant, rafinarea benzinelor, deparafinarea produselor petrolifere, extragerea substanţelor antidetonante din gudroane (acestea măresc cifra octanică a benzinelor), în sfîrşit, obţinerea unui benzen excelent din benzine aromatice (printr-un procedeu *Edeleanu* modificat) etc. Mai tîrziu, alţi solvenţi selectivi, de felul celui introdus de inventatorul *Edeleanu*, au contribuit la crearea industriei uleiurilor lubrifiante.

Prin anul 1930, în toată lumea se prelucrau zilnic mai mult de 30 mii tone produse petroliere prin procedeul Edeleanu, în cadrul a peste 40 de instalaţii răspîndite în numeroase ţări.[2] Şi astăzi, procedeul şi-a păstrat în esenţă actualitatea.

Deşi combustibilii şi perfecţionarea lor l-au preocupat o viaţă întreagă, *Edeleanu* a înţeles că utilizarea ţiţeiului nu este destinată să se reducă la aceasta, că ţiţeiul poate fi o *excelentă materie primă*, dînd o serie foarte largă de produse. Prin aceasta, *Edeleanu* poate fi considerat, nu numai în România, ci şi pe plan mondial, un pionier de frunte al petrochimiei, astăzi atît de dezvoltată şi de fecundă. A fost un deschizător de drumuri şi un inovator în toate domeniile importante în care a activat.

2. TACHE BRUMĂRESCU — INVENTATORUL PRIN EXCELENŢĂ

Dumitru (Tache) Brumărescu (1872—1937) a fost tehnicianul autodidact care, în perioada primelor decenii ale secolului nostru, a întruchipat, la noi în ţară, un tip reprezentativ al inventatorului român, popular, divers şi extrem de ingenios, cu numeroase brevete la activ. Nu toate invenţiile sale au fost capitale, nu toate s-au realizat, însă unele merită din plin să fie relevate, căci corespund unor probleme importante ridicate de practică. Iată numai cîteva din invenţiile sale: avionul Brumărescu („Columba"), salvatorul de submarine Brumărescu, aparatul pentru topit zăpada pe străzi, aparatul de tăiat stuf (combină), cuplarea automată a vagoanelor de cale ferată,

[1] *L. Edeleanu*. **Procedeu de rafinare cu bioxid de sulf lichid. Memoriile Secţiunii Ştiinţifice a Academiei Române. 1923, seria a III-a, tom II.**

[2] *G. Macovei*. **Contribuţiunea românească la cunoaşterea petrolului.** Bucureşti, 1950, p. 17.

Scanned with OKEN Scanner

sania-automobil. La acestea se adaugă multe altele, mai mărunte, ca dispozitive de pirogravură automat-mecanică, soneria fără curent electric, fluturele mecanic, un aparat de întoarcere automată a filelor cu note muzicale, un aparat pentru prinderea mecanică a peştilor[1] etc. Doctorul *C. I. Istrati*, care l-a apreciat şi încurajat pe cît a putut — aşa cum a făcut-o cu mulţi —, îl descrie ca pe un „tînăr oacheş, timid, cu căutătura modestă, foarte jenat în vorbirea şi mişcările sale". Marele nostru savant nu pregetă să-l califice drept un tînăr talentat, „victimă a mediului social nepregătit pentru a încuraja meritul şi pornirile bune şi mai puţin încă a pune pe fiecare la locul lui".

După ce nu s-a mai putut resemna să vegeteze într-un birou, *Brumărescu* a trăit din vînzarea unor „mărunţişuri" născocite şi fabricate de el: o mapă care se deschidea mecanic la fila dorită, o „chibritelniţă automată", un fluture-jucărie, nişte ploşti pirogravate după un procedeu propriu ş.a.m.d. Din banii strînşi, pleacă la Paris. Contactul cu Oraşul-Lumină îi dă un nou impuls, şi noi forţe creatoare. Apoi, după cîţiva ani, revine la Bucureşti, pentru ca, după un timp, plecîndu-şi urechea la şoaptele unor samsari, să se ducă la Viena, spre a-şi fructifica ideile ingenioase; face acest pas în 1905, dar dezamăgirea îi e mare: i se fură planurile unui dispozitiv de siguranţă la casele de bani şi bietul naiv se întoarce peste un an şi mai necăjit, după ce alţii îi aplicaseră invenţia . . .

Dar nu se dă bătut. Aeronautica, în faşă, trezea mari speranţe. *Vuia* se ridicase în văzduh prin propriile sale mijloace de bord, *Blériot* trecuse Canalul Mînecii. *Brumărescu* concepe şi el un avion, într-o vreme cînd toată presa era plină de realizările aviaţiei şi un om ca el nu putea sta deoparte. În locuinţa sa modestă din Bucureşti, în Calea Plevnei nr. 89, el petrece multe nopţi desenînd aeroplanul său, care se profila ca un biplan, dar în general, şi mai ales la fuzelaj, ca o pasăre, un porumbel, în special la coadă, avînd forma identică cu coada unui porumbel în zbor. Probabil pornind de la această asemănare, şi-a botezat inventatorul aparatul „Columba". Era conceput cu două elici, una pentru tracţiunea orizontală şi alta pentru cea verticală, deci cu însuşiri de elicopter, şi era prevăzut cu două flotoare pentru amerizare. Expus la Bucureşti, apoi la celebrul Salon al aviaţiei din 1910 de la Paris, acest aparat a şi zburt, dar s-a sfărîmat în cursul zborului efectuat la Cotroceni, în 1911.[2]

Nu trecu însă un an şi „intrusul" în lumea inginerilor şi aviatorilor îşi face debutul pe un tărîm insolit: al submarinelor! Guvernul francez, alarmat de scufundarea, aproape simultană, a două din submarinele sale şi de agitaţia opiniei publice în legătură cu victimele, deschide în 1912 un concurs pentru o invenţie menită a salva echipajul submarinelor în caz de accidente. *Brumărescu* a conceput atunci un ingenios „salvator pentru submarine". Într-o cameră a submarinului, el introducea un fel de barcă metalică, plasată sub un chepeng, care se deschidea pe punte. Barca era acoperită şi etanşă. În ea luau loc marinarii în cazul naufragiului (fig. 50). După aceea, prin nişte manevre simple, comandate din chiar interiorul bărcii, se deschidea chepengul, iar barca se ridica la suprafaţă datorită aerului ce-l conţinea. Din 450 concurenţi ce se prezintă la Paris cu planurile, doar 7 sînt admişi

[1] *Dinu Morotanu, I. M. Ştefan*. **Focul viu**. Bucureşti, 1963, p. 174—182.

[2] **Zborul aparatului Brumărescu — un accident**. Revista automobilă, nr. 66/1911, p. 85.

Scanned with OKEN Scanner

la concurs, printre care și *Brumărescu*.[1] Dar este preferat sistemul altor doi concurenți, căci inventatorul român n-a putut arăta comisiei prototipul, în vreme ce ceilalți au adus cu ei și modelul pentru experimentare; aceasta — deoarece prototipul său a zăcut luni de zile în vama portului Marsilia și n-a ajuns la timp în fața comisiei. Se pare că ghinionul s-a ținut scai de inventator! Singura sa mîngîiere a fost că renumita revistă franceză „La Nature" (din 20 septembrie 1913) a publicat o amplă descriere a invenției, arătînd că, deși n-a cîștigat concursul, fiind meritorie trebuie să fie larg cunoscută.

După primul război mondial, *Brumărescu* produce ultima sa invenție de seamă: o mașină de curățat bălțile, adică de tăiat stuful, pentru ca peștele să se poată înmulți în voie (căci începea să fie amenințat de masa prea mare de verdeață din lacuri, stuful și papura năpădind peste tot). Iar, pe de altă parte — gîndea lucid inventatorul —, stuful tăiat putea fi și el utilizat (așa cum s-a dovedit din plin în zilele noastre, cînd din stuf se fabrică mari cantități de celuloză). Mașina imaginată și realizată de *Brumărescu* a fost prima de acest gen din țară și una dintre primele în lume. Experiențele făcute pe lacul Greaca au dat rezultate mulțumitoare. Totuși, *Brumărescu* n-a primit nici o comandă, nici măcar pentru o singură mașină. Prototipul a zăcut multă vreme în grajdurile comunale și pînă la urmă a fost mîncat de rugină.

În iarna lui 1925, bolnav și obosit, *Brumărescu* este nevoit să ceară statului un ajutor. Un referent binevoitor a scris pe versoul petiției inventatorului: „D. Brumărescu merită ajutorul cerut. D-sa poate fi considerat ca un simbol în ceea ce privește noțiunea de inventator român, cît și în ce privește noțiunea generală de inventator, care-și sacrifică totul pentru realizarea ideilor sale creatoare." Din document nu rezultă însă dacă *Tache Brumărescu* a primit efectiv ajutorul solicitat.

De altfel, prea bătrîn nici n-a murit. În 1937, inventatorul autodidact s-a stins, la fel de modest cum a trăit o viață întreagă. Cei care l-au cunoscut în ultimii ani pe „nea Tache", l-au descris cu părul nins, căutătura obosită și o mare amărăciune în suflet.

3. STEREOMETRUL LUI IOAN PUȘCARIU

Școala matematică românească numără nu numai personalități în domeniul teoriei matematice, întemeietori de noi orientări științifice sau deschizători de orizonturi în cultură, ci și practicieni în sensul tehnic al cuvîntului, adică creatori de instrumente matematice, aparate de efectuat măsurători de precizie ș.a.[2]

[1] **Ziarul științelor populare și al călătoriilor** nr. 17, martie 1941, p. 263.

[2] *Paul Șipoș* din Aiud (1759), în lucrarea sa de dizertație, descrie și utilizează un instrument pe care îl numește *izometru*, în genul raportorului, dar mărginit de un arc de cochleoidă. „Această curbă [...] nu era cunoscută atunci de nici un autor, nici de matematicienii contemporani". Datorită acestui instrument, matematicianul maghiar reușește să împartă arcul de cerc în părți egale, rectifică elipsa și stabilește o corespondență între lungimea coardelor cochleoidei și lungimea elipsei. Dizertația aceasta a lui Șipoș a fost premiată de Academia de Științe din Berlin. (Amănunte în articolul lui *H. Mihăileanu* din „**Studii și cercetări de matematică**" nr. 1/1964).

Scanned with OKEN Scanner

Ioan I. Puşcariu, originar din Transilvania, apare adesea în presa de peste munţi ca participant activ la mişcarea naţională, mai ales culturală, a românilor de acolo. Ulterior, a fost inginer la căile ferate române. Probabil că încă de prin 1875 îl preocupa problema unui instrument de măsurat suprafeţele şi volumele, pentru că în 1877 a publicat la Budapesta, în limba germană, descrierea invenţiei sale: „Das Stereometer — privilegierter Körper — Messinstrument", von Johann Ritter von Puşcariu, Ingenieur".

Broşura se găseşte în fondurile Bibliotecii Academiei Republicii Socialiste România. Doi ani mai tîrziu, el a publicat în româneşte lucrarea: „Stereometrul — instrument pentru măsurarea corpurilor, inventat de Ioan I. Puşcariu, inginer, şeful secţiunii V de control pentru căile ferate Craiova" (broşura aceasta există în aceeaşi bibliotecă).

Iată cum îşi expune autorul invenţia: „Subscrisul, inventînd un instrument pentru măsurarea corpurilor în toate formele lor stereometrice, l-am numit stereometru [. . .]. Acest instrument ştiinţific l-am supus şi examinării corpului profesoral de la institutele politehnice din Viena şi Budapesta şi, aflîndu-se exact şi corespunzător scopului, am şi primit asupra diplome de brevet, precum şi epistole de recunoştinţă de la multe Academii de ştiinţie [. . .]. Lipsa de mijloace necesare nu mi-a permis pînă acum a fabrica acest instrument în exemplare mai multe, de aceea nici întrebuinţarea lui nu s-a putut lăţi. Am construit însă un model primitiv, pe care, în mod provizoriu, îl prezint onorabilei Academii Române" (fig. 51).

Ce era stereometrul? Un fel de riglă de calcul, numai că era dispusă în formă circulară, cu aspect de metru-ruletă. Ca şi rigla, se baza pe proprietăţile valorilor logaritmice. Înmulţirea, împărţirea, ridicarea la pătrat, extragerea de radicali şi alte operaţiuni se executau pe acest temei. Cu stereometrul se putea măsura capacitatea unui cazan, a unei găleţi, a unui butoi, a unei gropi, volumul unei grămezi de pietriş, al unui trunchi de copac etc. „Acest instrument [. . .] compus [. . .] de o panglică [. . .] pentru măsurarea lungimii, a diametrului şi a suprafeţei cît şi de un disc calculator" (din metal, învîrtindu-se într-un cadru fix) are panglica de 20 m lungime pe 1,5 cm lăţime." De reţinut că, adresîndu-se Academiei Române, *Puşcariu* sublinia că „ar fi de dorit ca acest instrument să intre în viaţă şi să se lăţească sub nume şi formă de invenţiune română".

Într-o broşură apărută la Bucureşti, zece ani după broşura iniţială de la Budapesta, adică în 1887, şi intitulată „Stereometrul, instrument brevetat şi premiat pentru măsurătoarea corpurilor", inventatorul menţionează că aparatul fusese între timp construit şi pus în vînzare de fabrica de instrumente geodezice „Henri Cerf" din Bruxelles.

4. INVENTATORI DE MAŞINI AGRICOLE

Cine urmăreşte, încă din prima jumătate a secolului trecut, presa vremii, găseşte numeroase mărturii ale preocupării unor oameni de pe meleagurile noastre pentru diferite „născociri", o adevărată efervescenţă de căutări în domeniul tehnicii. „Curierul românesc", „Albina românească", „Icoana lumei", „Propăşirea" etc., publică în perioada 1829—1946 articole şi note despre invenţii străine şi româneşti, sub titluri ca: „Notiţă despre inventarea unei

Scanned with OKEN Scanner

mașini care să încălzească casele fără foc", „Un piroscop cu totul de fier", „Știri despre invenția telegrafului", „Mașină de zburat", „Mașină cufundătoare", „Motor cu acid carbonic" etc. Revista „Cantor de avis schi Comers" publică în suplimentul la nr. 7/1843 un articol despre studentul *A. Polizu*, de la Universitatea din Viena, care a construit un aparat original, menit să demonstreze validitatea legii hidrostatice.[1] Încă din septembrie 1828, un act domnesc acordă un privilegiu lui *T. Mamelencioglu*, care „a adus un nou meșteșug de a face postavurile vechi ca nouă". La rîndul ei, „Gazeta de Transilvania" (1846, p. 345) îl menționează pe spițerul *Petru Schnell*, din Brașov, care, aflînd despre invenția fulmicotonului, a preparat și el un exploziv de acest fel, experimentîndu-l la trageri. Iar în „Curierul românesc" (1830, p. 119), un inventator recomandă o mașină concepută de el pentru stingerea incendiilor. Autorul „născocirii": *C. C. Epites*. În ce îi privește pe frații *Hofmann*, împreună cu *Carol Madersbach*, ei montează la Lugoj și Mehadia poduri suspendate, după o invenție proprie („Gazeta de Transilvania", 1840, p. 33).

În anul 1840, un inventator se adresa domnitorului Țării Românești pentru a-i cere un privilegiu: „Mașinile toate de treierat ce se întrebuințează pînă acum, scot grînele din spicele lor prin batere sau apăsare. La Școala soldaților pentru meșteșuguri însă, s-a născocit acum o mașină de treierat, întemeiată pe o altă sistemă nouă [...]. Doi oameni, care pun mașina în mișcare, sînt în stare să treiere într-o zi mai tot atîta cît 12 cai la o arie [...]. Această mașină foarte ușoară fiind [...] este și mică și, întîmplîndu-se vremea rea, să poată acoperi, ca să nu se zăbovească lucrarea la orice timp [...]. În sfîrșit, mai are folosul că [...] este foarte eftin. Introducerea acestei mașine, nouă născocită, fiind de un folos netăgăduit, pentru o agricultură atît de mare ca a Țării Românești, eu prea plecat iscălitul îndrăznesc a ruga pe Înălțimea Voastră să binevoiți a orîndui o cercetare asupra acestii mașine și să binevoiți a-mi da un privileghiu pă cinci ani [...] nimenea să nu fie volnic a preface zisa mașină".[2] Domnitorul răspunde că „Departamentul din Lăuntru" va „îndestula" cererea, orînduind specialiști care să cerceteze valoarea mașinii, după care se va lua hotărîrea cuvenită. Nu știm care au fost rezultatele cercetărilor cu privire la „puterea și calitatea aceștii mașine". Știm în schimb că cel care o inventase era doctorul *Zuker*, un om al înnoirilor, de mare merit. În 1835, înființase la București un curs practic de lăcătușerie, fierărie, strungărie, tîmplărie și rotărie. Fiecare dintre secțiile școlii, se afla sub conducerea unui meșter. Cîțiva ani mai tîrziu, dr. *Zuker*, împreună cu meșterul *Taill Gotlieb*, au inventat mașina de treierat[3] care a constituit obiectul scrisorii pe care am citat-o (actul se află astăzi expus la Muzeul de Istorie din București). Îl întîlnim, de altfel, pe *Dr. Zuker* și printre „mădularii activi" din „Soțietatea d-agricultură a României", constituită în Țara Românească la 13 ianuarie 1835, președintele ei

[1] *Igor Ivanov* și *Fl. Stematiu*. **Problémes de physique...**, în „Noesis", II, 1974, p. 179. În „Albina românească" (Iași) am găsit formularea: „a cercat, printr-un aparat născocit de sine, a face pipăită legea idrostatică".

[2] **Documente privitoare la economia Țării Românești** 1800—1850, culese de *I. Cojocaru*, vol. II, București, 1958, p. 738—739.

[3] *I. Adam* și *N. Marcu*. **Studii despre dezvoltarea capitalismului în agricultura României**. București, 1956, p. 20.

Scanned with OKEN Scanner

fiind *M. Ghica;* ca membri sînt menţionaţi *I. Cîmpineanu, P. Poenaru,* doctorii *Meyer* şi *Zuker.*[1]

Toate acestea se întîmplau într-o vreme în care economia se elibera treptat din relaţiile, devenite prea înguste, ale feudalismului, iar agricultura cunoştea o oarecare înviorare, mai ales odată cu liberalizarea exportului de cereale pe Dunăre.

Puţini ani mai tîrziu, în 1842, „Albina Românească" din 22 martie pomeneşte de o altă noutate tehnică. *Iosif Caruzu,* un meşter din Iepureni-Iaşi, adusese o însemnată perfecţionare plugului, menită, între altele, să-i mărească durata de funcţionare. Ziarul scrie că „o nouă aflare" ce poate interesa pe „lucrătorii de pămînt şi iubitorii de ramul agricol", este datorită domnului *Iosif Caruzu* [...] care le zice: că unde în toată primăvara şi toamna cheltuiesc proprietarii şi posesorii de aici o mulţime de bani pentru întocmirea plugurilor, ce din nebăgare de seamă se strică şi prin aceasta se aduce pagube, dumnealui au aflat că plugul să nu aibă nici o dăltuitură la grindeie sau la cornul dinapoi, ce numai să fie bine înşurubat, ca plugarul să nu mai fie silit a bocăni în plug şi a despica cînd grindeiul cînd bîrsa, cînd cornul cel mare, care toate pe de o parte aduc mare sminteală; iar pe de altă, pierdere de timp şi în dispoziţia plugarului să rămîie numai paza boilor. Cu chipul acesta, plugul poate să slujească şi pînă la triizeci de ani. Un plug ca acesta costă mai mult cu opt lei decît pluguri din cele obişnuite". Tot pe atunci se construise la Şcoala de arte din Iaşi un „plug prăşitor", de productivitate sporită.

Presa vremii înregistrează şi alte inovări. Astfel, în 1843, „Albina românească" din Iaşi ne vorbeşte despre o maşină de arat, semănat şi grăpat, „închipuită acum din nou" de către căminarul *Grigori Avraam,* cei ce doresc a vedea această „iscodire nouă" putînd s-o afle la locuinţa sa.[2] Din nou apare, de astă dată în Moldova, ca inventator, meşterul *Taill Gottlieb* „de la şcoala mehanică pentru militari" din Bucureşti. „Icoana lumei" îl arată în 1840 ca inventator al unei maşini de îmblătit şi — ceea ce este rar — publică şi o schemă a maşinii. În acelaşi an, „Albina românească" vorbeşte despre o maşină de treierat inventată de el la Iaşi, precizînd că a făcut probe şi indicînd costul: 60 galbeni (să fie aceeaşi maşină de treierat ca cea din Bucureşti, mai ales că şi anul este acelaşi?).

Şi în Transilvania apare un interesant inventator de maşini agricole. Este vorba de *Petru Raika,* elev al marelui cărturar ardelean *Farkaş Bolyai.* El făcuse strălucite studii tehnice superioare la Viena şi a fost un om al noului, de altfel nu numai pe plan tehnic, ci şi social; în 1848, s-a situat în rîndul revoluţionarilor şi a condus arsenalul din Cluj, fiind în strînsă legătură cu turnătorul de tunuri *Aron Gabor* (de altfel, şi acesta un constructor de maşini agricole). La Cluj, *Raika* a întemeiat o adevărată „fabrică de maşini" (cum a fost denumită de către contemporani), un atelier unde s-au realizat multe înnoiri. Plugurile, semănătoarele de porumb şi sfeclă, secerătoarele, prăşitoarele, batozele, maşinile de desfăcut porumb, concepute şi construite aici sînt extrem de ingenioase şi dovedesc excelente calităţi în ex-

[1] **Buletin. Gazetă administrativă,** 1835, p. 7. Observăm că „Muzeul Naţional. Gazetă literală şi industrială" (1836—1837), menţionează „fabrica dr. Ţucăr", la care domnitorul a dat dispoziţii să lucreze cît mai mulţi soldaţi, spre a deprinde meşteşuguri. „Vestitorul românesc" face cunoscut că fabrica a fost desfiinţată în 1845.

[2] Albina românească, 1843, p. 380.

ploatare.[1] Un plug creat de el a obținut premiul I la o expoziție din Viena. Alte mașini agricole au obținut de asemenea premii la diferite expoziții și concursuri. Mult apreciate au fost și mașinile lui *Raika* pentru tocat nutreț, tăiat cartofi, netezit terenul, depănat mătase etc. În decursul întregii sale vieți, *Petru Raika* a întîmpinat mari dificultăți. Numai cu greu reușea să țină piept concurenței breslelor, adesea nu găsea desfacere pentru mașinile lui. Activitatea sa statornică nu s-a bucurat de aprecierea meritată a oficialităților, iar în 1876, cînd a murit, ajunsese într-o situație materială precară.

Tot din Transilvania să nu-l lăsăm la o parte pe *Martin Gampe*, din Ciucea, care a plănuit și construit o ingenioasă mașină de decorticare pentru moara sa de arpacaș, iar în 1845 a propus confecționarea unui „plug cu aburi".

O figură foarte interesantă de inventator agricol, dintr-o perioadă mai tîrzie, este *I. N. G. Daniilescu*. „Plugul-sapă" construit de el într-o serie de variante, destinat mai multor lucrări (arat, prășit, tăvălugit, mușuroit etc.) avea caracterul unei unelte universale. Se compunea, dintr-un grindei, pe care erau înșirate o rariță centrală și pe ambele laturi cîte un brăzdar cu cormene externe mobile. La îndemîna conducătorului erau două regulatoare, pentru a potrivi adîncimile la care se lucra. A fost distins cu medalia de aur de către Expoziția cooperativă din România (1895) și cu medalie de argint la Expoziția Universală de la Paris (1889) (fig. 52, fig. 53). Neexistînd pe atunci oficiu de brevetare la noi, a fost brevetat printr-o lege specială, publicată în Monitorul oficial nr. 17 din 22 aprilie 1900[2] (după o îndelungată bătălie în Parlament, unde întîmpinase opoziția importatorilor de mașini agricole).

5. UN POET CU APLICAȚIE TEHNICĂ: N. MACEDONSKI

Clasicul poet român *Al. Macedonski*, unul dintre cei mai valoroși lirici, a avut un fiu, pe *Nikita Macedonski*, tot poet și el, dar care a avut parcă mai mult succes în tehnică decît în lirică. De altfel, *Nikita Macedonski* a murit la 44 de ani, fără să-și vadă industrializată invenția, un procedeu de producere a sidefului pe cale chimică, spre „a polei lucrările pămîntești cu lumină din lumina din sufletul său de poet" — cum spune o publicație a timpului.

Ziarele „Dimineața" și „Universul" din iunie 1925 publică în acest sens o notă informativă despre brevetul nr. 11103/1924 și despre demonstrația lui *Nikita Macedonski* de fabricare a „perlei fine pe cale chimică". Lamele sale de carbonat de calciu aveau lumina irizantă a sidefului. El le-a obținut prin acțiunea acidului carbonic asupra hidroxilului de calciu.

[1] *Șt. Pascu, St. Imreh* și *Al. Neamțu*. **Perioada destrămării feudalismului și începuturile capitalismului**, în „Din istoria Transilvaniei" vol. I, ed. II, București, 1961, p. 304. Vezi și *Paul Gyulai* în **Studia Univ. Babeș-Bolyai**, Seria Historia, fasc. 2, 1968, p. 92—96. Acest ultim studiu analizează în detaliu cîteva dintre elementele tehnice noi aduse de mașinile lui Raika.

[2] **Catalogul instrumentului plugul sapă, invenție română.** București, 1901.

Scanned with OKEN Scanner

Profesorii *Şt. Minovici* şi *I. Vintilescu,* care au verificat procesul chimic de producere a sidefului, s-au declarat mulţumiţi, felicitîndu-l pe autor. „Revista invenţiunilor" a prezentat, cu aprecieri pozitive, invenţia, subliniind avantajele de igienă pe care le prezenta.[1]

„Casa autonomă a tutunului" a şi construit aparatul, spre a înlocui vîrful auriu al ţigaretelor cu unul sidefiu, dar... *Nikita Macedonski* n-a apucat să-şi vadă invenţia aplicată. Nu am putea spune dacă *Nikita Macedonski* a fost sau nu handicapat de marele talent al tatălui său, dar dacă în domeniul poeziei n-a putut să-şi întreacă părintele, este însă cert că, în schimb, a dat dovadă de ingeniozitate şi aplicaţie practică în domeniul chimiei, „poetizînd-o" în felul său. Căci, în definitiv, o invenţie nu e o metaforă a tehnologiei?

6. O ŞTIINŢĂ NOUĂ ŞI CREATORUL EI, GOGU CONSTANTINESCU

George (Gogu) Constantinescu s-a născut la Craiova, în 1881, şi a murit la Coniston (Anglia) în 1965, la venerabila vîrstă de 84 de ani, după ce de mai multe ori, mai ales către sfîrşitul vieţii, şi-a vizitat ţara, bucurîndu-se mereu de progresul ei, mai ales de avîntul tehnicii — atît de urgisită în tinereţea sa încît l-a silit să-şi caute norocul peste hotare. Cei care l-au cunoscut pe *Gogu Constantinescu,* rudele, foştii colegi, prietenii vorbesc despre el ca despre un spirit sclipitor încă de pe băncile şcolii[2], cînd dădea dovadă, ca adolescent, de multă ingeniozitate. Nu rareori îşi întrecea în cunoştinţe profesorul, iar la tablă reuşea întotdeauna, prin cîteva formule, să execute o demonstraţie mai repede, mai elegant şi mai precis decît oricare din colegii săi (şi tatăl său a fost un excelent matematician). Pentru sora sa, Gogu a construit, pe cînd era licean, o maşină de calculat mecanică, spre a-i uşura efectuarea operaţiilor aritmetice, iar pentru mama sa a izbutit să repare un aparat electric destinat unui tratament medical, după ce mai mulţi meseriaşi renunţaseră să o facă.

Academicianul *Aurel Beleş* (1891—1976), prieten bun, o viaţă întreagă, cu *Gogu Constantinescu,* îl caracteriza ca o fire de artist, dublată de cea de inventator, punînd aceeaşi pasiune în interpretarea muzicală (la pian, de pildă), ca şi în rezolvarea unei spinoase probleme tehnice. Nu se împăca niciodată cu ideile tehnice „consacrate" şi adesea apărea profesorilor săi ca un „răzvrătit". Acelaşi lucru s-a întîmplat în relaţiile sale cu oficialităţile vremii. În vremea cînd studia la Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele, utilizarea betonului armat la construcţia podurilor era evitată, mai ales ca urmare a unor accidente, iar studenţilor le fusese interzis (!) să prezinte proiecte de diplomă cu această temă. *Gogu Constantinescu* are totuşi îndrăzneala de a se prezenta la examenul de diplomă cu un interesant proiect de

[1] **Revista invenţiunilor** nr. 3 din 20 octombrie 1933, p. 4.

[2] Date interesante în volumul **George Constantinescu** de *I. Jianu, I. Basgan, L. Macoveanu,* Bucureşti, 1966. De subliniat că a absolvit Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele ca şef de promoţie în 1904, cu cea mai mare medie înregistrată pînă la el (18,56). Înaintea sa, recordul fusese deţinut (18, 43 în 1894) de către *Ion Ionescu.*

Scanned with OKEN Scanner

pod din beton armat. Şi, de fapt, curînd după ce şi-a luat diploma, în primul rînd în acest sector s-a făcut remarcat, cu realizări excepţionale.[1]

La numai 23 de ani, a creat o teorie proprie a betonului armat, arătînd cum trebuie făcute calculele de beton armat şi indicînd în acest scop formule care, dacă astăzi sînt depăşite, erau însă meritorii pentru vremea aceea. A preconizat, de asemenea, cu luciditate de vizionar, şi precomprimarea betonului, scriind că „acest principiu îl voi generaliza". Teoria a fost la el dublată de realizări practice excepţionale. A construit, de pildă, la Constanţa, o moschee a cărei boltă, cu un diametru de 5 m, este alcătuită din pînze subţiri (de 4—5 cm grosime) din beton armat, metodă aplicată pentru prima oară în lume la astfel de elemente. A construit, de asemenea, un interesant castel de apă la Periş şi numeroase poduri remarcabile. Cu prilejul Expoziţiei din 1906 din Parcul Libertăţii, a realizat aşa-numitul „pod peste vid", cu o deschidere de 16 m, primul pod de la noi cu cadre de beton armat, îmbinînd înalta tehnicitate cu eleganţa (se păstrează şi astăzi). Podurile de la Brăteşti, Răcăciuni, Adjud, Dolhasca, cu deschideri şi lungimi considerabile, sînt, de asemenea, opera sa. Tot el a introdus mecanizarea la şantierele de construcţie a podurilor de beton armat. Dintre lucrările care i-au adus o faimă de excelent constructor, se numără şi planşeele de beton armat ale sediului actual al Consiliului orăşenesc al Municipiului Bucureşti (pe atunci Ministerul Lucrărilor Publice).[1] Planşeele realizate de el aici au rezistat cu succes atît la cutremurul din 1940, cît şi la un bombardament aerian urmat de incendiu în 1944. Palatul Bursei (astăzi Biblioteca Centrală de Stat) şi clădirea Camerei de Comerţ şi Industrie sînt tot expresii ale talentului său ingineresc şi a utilizării masive a betonului armat. O lucrare a sa despre care s-a vorbit mult în lumea constructorilor a fost aceea a consolidării clădirii Camerei Deputaţilor, construcţie la care s-a observat la un moment dat o deplasare de 10 cm a unui zid, faţă de verticală. Aci a aplicat, de asemenea, în condiţii foarte dificile, soluţii de mare îndrăzneală tehnică, înfruntînd neîncrederea multora.[2] Şi nici mai tîrziu, cînd activitatea în domeniul sonicităţii l-a absorbit cu totul, ing. *Gogu Constantinescu* nu a abandonat cu totul construcţiile, obţinînd o serie de brevete şi în acest domeniu.

După ce rezistenţa autorităţilor faţă de ideile sale tehnice îl obligă să plece din ţară, în Anglia, unde a lucrat la început în condiţii foarte modeste, *Gogu Constantinescu* are prilejul să viziteze laboratoarele lui *T. A. Edison* şi chiar să colaboreze cu marele inventator american. Demonstraţiile pe care *Edison* i le-a făcut cu fonograful său au avut un rol hotărîtor, cum avea să mărturisească *G. Constantinescu* mai tîrziu, în elaborarea bazelor sonicităţii.

Nimeni nu se gîndise vreodată că sunetele şi ultrasunetele ar fi capabile de a transporta mari cantităţi de energie, atît de mari încît să poată fi folosite şi industrial. *Gogu Constantinescu* a făcut această capitală descoperire. Ceea ce-i mai interesant, e că a ajuns la ea studiind formulele matematice ale armoniei muzicale — după cum el însuşi mărturiseşte.

Deşi, cum am arătat, *Gogu Constantinescu* şi-a petrecut cea mai mare parte din viaţă în Anglia, el a ţinut tot timpul contactul cu patria sa, mai

[1] *Aurel Beleş*. Aspects de l'évolution de la pensée technique en Roumanie. Noesis, I, Bucureşti, 1973, p. 219.

[2] Despre împrejurările tragice-comice ale acestor înfruntări am relatat pe larg în volumul Focul viu (p. 154), după informaţiile ce ni le-a dat acad. *Aurel Beleş*.

ales prin prietenii săi: *Gh. Marinescu, N. Titulescu, Dragomir Hurmuzescu, Dimitrie Leonida, Aurel Beleș, I. Jianu, Matei Marinescu, Ion Basgan, R. Gabrielescu, A. Popp, Emil Prager, Tiberiu Eremie* etc. Dintre savanții străini, a fost amicul lui sir *J. J. Thomson*, al lordului *J. W. Rayleigh*, al lui *G. Marconi*, al soților *Curie* ș.a. La sfîrșitul anului 1919, s-a întors în țară, a ținut o cuvîntare despre știința sonică la Academia Română și o alta la Școala Națională de Poduri și Șosele. A înființat apoi Societatea „Sonica", pentru valorificarea brevetelor sale, dar nu a fost sprijinit, încercarea a eșuat și banii s-au irosit. A fost nevoit să se întoarcă în Anglia, unde mai dispunea de o modestă sumă pentru cercetări. În 1932—1934, a revenit din nou în țară, atras de inginerul Nicolae Malaxa, cu care a încheiat și un contract pentru aplicarea convertorului său la automotoare. Dar deși automotoarele sonice au reprezentat un succes, contractul i-a fost abuziv reziliat.

Aruncînd o scurtă privire asupra operei sale, vom vedea că deosebita considerație de care se bucură savantul român în lume este evident îndreptățită. În „The Encyclopedia Britannica", la denumirea „Torque converter" — convertor mecanic (sau „de cuplu") —, după ce se arată că acest dispozitiv pentru transmiterea automată a energiei de la un motor la altul sau de la o sursă de energie la un ax a fost inventat de inginerul *George Constantinescu*, se stăruie pe larg, cu desene și aplicații, asupra sistemului. În aceeași enciclopedie, la termenul „Invention", inventatorul român este din nou citat, printre numai 16 creatori de descoperiri și invenții capitale ale perioadei care a urmat primului război mondial, în legătură cu perfecționarea motoarelor de autovehicule. Nu apare deci surprinzător faptul că revista engleză „The Graphic", din 16 ianuarie 1926, prezintă fotografia inventatorului român laolaltă cu acelea ale altor 16 inventatori și descoperitori reputați (printre care *Marie Curie, A. Einstein* și *G. Marconi*), considerați ca figuri proeminente ale științei mondiale.

De altfel, „automobilele Constantinescu", bazate pe sonicitate, au circulat pe străzi și au reprezentat un important moment în progesul tehnicii automobilistice. Locomotivele sonice, dotate cu convertor mecanic Constantinescu, au tractat garnituri de tren. Mari avantaje prezintă sonicitatea și pentru navigație.

E drept, multe dintre aplicații nu s-au extins, dar tehnica își are ciudățeniile ei și uneori o invenție ajunge să se impună cu adevărat la multe decenii de la zămislirea ei. Cîți bănuiau, în 1910, viitorul strălucit al primului avion cu reacție, inventat atunci de Coandă?

Cele mai importante dintre invențiile sale privesc sonicitatea. Cu toate acestea, în unele țări, nu *Gogu Constantinescu* este considerat părintele acestei științe noi, deși el a publicat în 1918 — și încă în limba engleză —, „The Theory of Sonnics", lucrare clasică, care dă, între altele, ecuațiile fundamentale ale fenomenelor sonice. De altfel, și termenul *sonica* sau *sonicitatea* a fost creat de inventatorul român. Într-o carte apărută în S.U.A. în 1955 („Sonnics", de *T. F. Hueter* și *R. Bold*), nu se menționează absolut nimic despre *G. Constantinescu*, deși pînă și formulele pe care autorii le publică pentru forajul sonic „sînt aceleași pe care le găsim în cartea lui *George Constantinescu*", după cum semnalează prof. ing. *Matei Marinescu*.[1] Așa cum

[1] Vezi „Știință și tehnică", 2/1959, p. 18.

Scanned with OKEN Scanner

arătam încă în lucrarea noastră „Focul viu" (1963), „Van Nostrand Scientific Enciclopedia" (Princeton, Toronto, London..., 1958), ed. III, afirmă chiar că sonica este „un termen inventat de *Hueter şi Bold*" (!), o inexactitate căreia *G. Constantinescu* i-a dat o replică fermă arătînd, în cadrul unei şedinţe din 1959 a Societăţii inginerilor din Anglia: „Sonicitatea a fost definită încă de acum 40 de ani în lucrarea mea «Teoria sonicităţii — tratat despre transmiterea energiei prin vibraţii». Termenul sonicitate nu a existat anterior, el constituie o parte din proprietatea mea literară şi sînt îndreptăţit la paternitatea şi prioritatea definiţiei sale corecte, în sensul cel mai larg.[1]

Acad. *Remus Răduleţ* subliniază că inventatorul român face parte „din clasa inventatorilor-descoperitori, a marilor creatori ai tehnicii, care au trebuit să creeze o ştiinţă nouă, pentru a face posibile invenţiile lor".[2] Adesea, asemenea inventatori se izbesc şi de zidul greu de escaladat al ignoranţei, absurdităţii sau al relei credinţe, din partea autorităţilor care de fapt ar fi trebuit să-i sprijine. „Este trist de a constata — scria *G. Constantinescu* autorilor cărţii de faţă, în 1963 — că, în mai toate ţările premergătorii în drumul lor spre a făuri o soartă mai bună pentru omenire prin sprijinul ştiinţei şi tehnologiei, s-au lovit de inerţia şi ignoranţa celor ce ar fi putut să-i ajute, precum şi de activitatea contrară a celor ce aveau interesul să-i stînjenească."[3] (fig. 54, fig. 55).

În definitiv, ce este în esenţă sonicitatea, cum s-a ajuns la descoperirea ei şi ce aplicaţii practice a avut şi va avea în viitor? Studiind compresibilitatea apei şi proprietăţile mişcării vibratorii în propagarea ei prin mediul lichid, *G. Constantinescu* a ajuns la întemeierea noii discipline tehnice. *Sonicitatea se bazează pe transmiterea energiei mecanice prin vibraţii elastice în fluide, similar transimisiunii acustice.* Transmiterea energiei se face prin undele elastice ale lichidului într-o conductă, curentul sonic realizat fiind analog curentului electric circulînd prin conductoare metalice. Inventatorul a început să se preocupe de problemă ca licean, încă din 1899, în 1912 realizînd prima aplicaţie practică a sonicităţii. Fundamentarea fizică şi matematică a noii ştiinţe este realizată progresiv, începînd din 1913[4] şi e dată publicităţii, cum arătam, în 1918. Principiile descoperite de *George Constantinescu* i-au permis să construiască un generator sonic şi o haveză acţionată sonic. *G. Constantinescu* a conceput motoare Diesel cu injectoare bazate pe principiul sonicităţii (patent englez nr. 133 719/1918), combustibilul lichid fiind mediul prin care undele percutoare ajung în injector, sub presiuni de sute de atmosfere, producînd o împrăştiere foarte fină a combustibilului, direct în camera de ardere. Motorul funcţionează fără zgomot (ceea ce este un mare avantaj) şi în condiţii foarte bune.[5]

[1] *G. Constantinescu.* Sonnics. Extras din „The Transactions of the Society of engineers", iunie, 1959, p. 74.

[2] Vezi „Tehnica nouă", nr. 333 din 11 octombrie 1961.

[3] Citat după manuscrisul scrisorii.

[4] Atunci înregistrează British Patent Office primul patent de sonicitate al inventatorului, patentul fundamental (nr. 9020/1913).

[5] Într-un studiu publicat în revista „Invenţii-Inovaţii" nr. 5/1974, *M. Marcu, Şt. Popa şi D. Georgescu* subliniază că este vorba de o contribuţie de valoare excepţională în domeniul sistemelor contemporane de injecţie, arătînd că ulterior ideea şi chiar schemele au fost preluate de diferite firme, care le-au „uitat" paternitatea.

Scanned with OKEN Scanner

În cursul primului război mondial, *G. Constantinescu* a construit un „sincronizator" de mare ingeniozitate („Constantinescu Fire Control Gear"), bazat pe sonicitate, care asigura o sincronizare perfectă — prima realizare de acest fel din lume — între tirul mitralierei și rotația elicei de avion. S-au construit atunci peste 50 000 de aparate de acest fel (cunoscute după inițialele *G. C.*) utilizate cu un deosebit succes. În vreme ce elicea se învîrtea cu peste 35 de turații pe secundă, se putea trage „prin ea", chiar cu mai multe mitraliere deodată.

Atunci, în sfîrșit, inventatorul obține de la statul englez un sprijin material mai consistent pentru cercetare. Amiralitatea britanică îi dă fondurile necesare pentru a-și construi, în apropiere de Londra, un laborator, „The Sonnic Works", unde concepe numeroase invenții.

Tot pe principiul sonicității, inventatorul a putut construi, de exemplu, un calorifer în care apa să nu circule, încălzirea producîndu-se prin vibrații sonice. Acest efect sonocaloric (producerea de căldură în conducte sonice), a fost dezvoltat ulterior de inventator prin descoperirea efectului invers, realizîndu-se direct energia sonică din căldură, ceea ce a dus la întmeierea *termo-sonicității*.

Prin realizarea transformării directe, în cele două sensuri, a energiilor electrică și sonică, *G. Constantinescu* a creat, de asemenea, electrosonicitatea.

G. Constantinescu a făcut pași importanți în domeniul tehnicii motoarelor. A realizat astfel motoare sonice sincrone, asincrone, monofazate, bifazate, cu și fără colector — întocmai ca și cele electrice —, avînd avantajul de a fi mai simple și de a cîntări numai o treime din greutatea celor electrice. Un motor sonic de 180 CP abia cîntărește 30 kg și este de trei ori mai ușor decît un motor obișnuit. Ciocanele și perforatoarele sonice inventate de *G. Constantinescu* dădeau un randament de 60% — nu de 5% ca cele pneumatice —, funcționînd cu un motor de 5 CP în loc de 40 CP.

Tehnica utilizării sonicității la foraje foarte adînci în industria petrolieră a fost, pe de altă parte, introdusă în numeroase țări ale lumii. Se utilizează, de asemenea, pompe sonice pentru extragerea din subsol a petrolului și a apei, pentru deparafinarea sondelor prin curenți sonici etc.

Prin moartea sa, *G. Constantinescu* nu a dispărut. Cum bine remarca acad. *A. Beleș*, el a trecut în nemurire.

G. Constantinescu are 120 brevete de invenții patentate în pricipalele țări industrializate din lume. Una dintre cele din urmă invenții e în construcții: *ferenul*, un beton armat cu fibre subțiri. Numai invențiile patentate în Anglia formează patru volume groase, publicate de „Patent Office".

Lista invențiilor savantului mai conține multe realizări deosebite, dar în spațiul redus de care dispunem nu ne-am putut permite decît spicuirea cîtorva, mai reprezentative. Să adăugăm cel puțin că, în ultimele două decenii, mai multe cercetări și lucrări științifice românești s-au ocupat de sonicitate, cu rezultate valoroase.

Perenitatea operei lui *G. Constantinescu* a fost confirmată încă odată în 1959, cînd președintele „Societății inginerilor" din Anglia a numit lucrarea fundamentală a savantului, din 1918, *„o operă de-a dreptul fascinantă"* (deci la patru decenii de la scrierea ei!). La Congresul al X-lea al Asociației Internaționale de Cercetări Hidraulice de la Londra (1963), profesorul *Charles Jaeger* a scos în evidență, în comunicarea sa, valoarea excepțională a ideilor savantului-inventator în ce privește vibrațiile și rezonanțele în marile insta-

Scanned with OKEN Scanner

laţii hidroelectrice. În ţară, i s-au acordat cinstirile ştiinţifice pe care le merita; a fost ales doctor honoris causa al Institutului Politehnic din Bucureşti şi membru de onoare al Academiei. A fost, de asemenea, membru de onoare al Societăţii Inginerilor din Anglia, care i-a acordat cea mai înaltă medalie (Simms).

7. SALIGNY — EXPERIENŢA UNITĂ CU ÎNDRĂZNEALA

Succesul în tehnică se realizează la întîlnirea dintre experienţă şi temeritate. Pentru ca să reuşeşti, trebuie să ştii tot ce s-a încercat şi s-a făurit în ţara ta şi în alte ţări şi să adaugi acestei documentări minuţioase grăuntele de originalitate fără de care nu se poate realiza nimic mare. Geniul tehnic se clădeşte pe maturitate şi îndrăzneală. Acest lucru l-a dovedit creaţia celui care a fost cel mai de seamă tehnician român: *Anghel Saligny* (1859—1925). Dar pentru ca să izbîndească, a trebuit totodată să ducă o luptă grea cu inerţia, cu neîncrederea în capacitatea tehnică românească, adînc înrădăcinată în cercurile oligarhiei conducătoare.

S-a născut în satul Şerbăneşti (în apropiere de Focşani) într-un han unde vremea rea surprinsese pe părinţii săi. Ploi torenţiale au făcut ca apele să pătrundă în camera unde se aflau şi pătuţul pruncului a început să plutească. „Acest copil va avea să se lupte cu apele“ a spus atunci cineva. Şi, într-adevăr, „prezicerea“ s-a împlinit, căci în lupta cu apele — în temerarele sale construcţii de poduri şi lucrări portuare — şi-a dovedit mai tîrziu marele inginer geniul tehnic.[1]

La şcoală i-a plăcut mai ales matematica. Şi-a terminat ultimele clase liceale la Potsdam, împreună cu Alfons, fratele său mai mare. Părinţii săi, care lucrau în învăţămînt, aveau posibilităţi materiale modeste şi le puteau trimite bani puţini băieţilor, aşa că iarna, uneori, le îngheţa în călimară cerneala — cum au povestit mai tîrziu. *Alfons Saligny* a studiat chimia la Berlin şi a devenit mai tîrziu profesor al Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele, distingîndu-se prin lucrări valoroase. În ce îl priveşte pe *Anghel Saligny* l-a atras mai întîi astronomia şi a început să urmeze cursurile respective la Universitatea din Berlin. Dar pînă la urmă, a fost captivat de tehnică, mai ales că în Germania se desfăşurau pe atunci mari lucrări publice. În 1874, acela care avea să fie o glorie a tehnicii româneşti devine inginer constructor, ca absolvent al Şcolii Politehnice din Charlottenburg (lîngă Berlin). Cîtva timp face o practică utilă la mari şantiere din Germania, refuzînd însă contractele ce i se oferă pentru a rămîne acolo.

Întors în ţară, este angajat în 1876 ca „inginer ordinar clasa a III-a“, în serviciul statului. Era o vreme cînd „corpul tehnic român“ era prea puţin apreciat, aşa cum am arătat pe larg într-un capitol anterior. Inginerii români erau puşi să recepţioneze materialele ce se achiziţionau în străinătate sau să supravegheze lucrările publice executate de firmele străine concesionare. Şi *Saligny* a fost trimis în străinătate pentru recepţionarea de material rulant, iar apoi a fost însărcinat să urmărească execuţia liniei ferate ce se

[1] *I. M. Ştefan.* **Podul de la Cernavodă şi constructorul lui. Magazin istoric nr. 1/1976, p. 60.**

Scanned with OKEN Scanner

construia între Ploieşti şi Predeal. Era însă profund nemulţumit. „Eu vreau să construiesc!" spunea el adesea amicilor săi.

Cînd a izbucnit scandalul concesiunilor străine, *Anghel Saligny* a fost printre cei care au demascat cu cea mai mare vigoare deficienţele tehnice şi jaful practicat de concesionari. A fost membru fondator al „Societăţii Politehnice" şi a luptat cu hotărîre pentru afirmarea tehnicii româneşti. A devenit, în 1881, subdirector al Serviciului de poduri şi şosele, încredinţîndu-i-se lucrările de construcţie a liniei Adjud—Tg.-Ocna.[1] De-a lungul anilor, conduce construcţia a numeroase linii ferate, devine profesor la Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele, membru şi apoi preşedinte al Academiei Române, Vicepreşedinte al Consiliului Tehnic Superior, ministru al Lucrărilor Publice. Aşa cum remarca acad. *N. Profiri,* pe lîngă că i-a apreciat şi i-a ajutat să se dezvolte pe inginerii şi tehnicienii români, *Saligny* „a pus în aplicare toate procedeele şi metodele constructive ale timpului său, mai ales pe cele noi, pe cele mai înaintate. Mai mult, prin munca şi talentul său, el a fost în stare să promoveze tehnica, în unele direcţii depăşind străinătatea."[2]

La Brăila şi Galaţi mai pot fi văzute şi astăzi marile construcţii de docuri şi antrepozite, pe care primise în 1884 sarcina să le realizeze. Acestea au fost terminate în 1888, respectiv 1889, marele inventator situîndu-se, prin soluţiile adoptate, în avangarda tehnicii construcţiilor din vremea sa. A fost ca şi cum planşeta sa ar fi fost magică, dar în realitate totul pe ea nu exprima decît calcul exact şi idei perfect realizabile, chiar dacă erau foarte îndrăzneţe şi fără precedent în practică. „România — se remarcă într-o lucrare de sinteză — a fost astfel prima ţară unde s-a întrebuinţat betonul armat la construcţii de silozuri."[3]

Dar la o asemenea concepţie originală, *Saligny* nu a ajuns întîmplător şi nici printr-o intuiţie de moment, asemenea puţin verosimilei anecdote după care, observînd căderea unui măr dintr-un pom, Newton ar fi descoperit legea atracţiei universale. Lucrurile s-au desfăşurat cu totul altfel şi tocmai procesul acesta este caracteristic pentru originalitatea creaţiei sale inginereşti, întotdeauna temeinic fundamentată. *Saligny* a studiat tehnologia şi calculul betonului armat. S-a documentat îndelungat asupra lucrărilor de docuri şi antrepozite executate în străinătate. A vizitat marile porturi ruseşti ale Mării Negre, a corespondat cu o serie de constructori europeni reputaţi. Dar o dată informaţia acumulată, o dată ajuns la curent cu stadiul tehnicii din vremea sa în problema respectivă, *A. Saligny a elaborat în detaliu propria sa soluţie,* care, privită iniţial cu scepticism, a înfruntat pînă la urmă proba de nedezminţit a practicii, a trăiniciei, a timpului.

Mai întîi, pămîntul de la cheiuri fiind slab şi cu infiltraţii profunde de apă, inginerul a prevăzut fundaţii pe fascine şi piloţi, care au dăinuit pînă acum. Problema fundaţiilor astfel rezolvată, a trecut la construcţia silozurilor, ale căror celule atingeau o înălţime de 20 m. Le-a realizat din beton armat, fiind, cum arătam, cele dintîi pe plan mondial construite din acest material (anterior, aceste lucrări se executau de obicei din celule din

[1] *T. Revici.* **Anghel Saligny, mare constructor şi organizator. Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii,** nr. 1/1968, p. 58.

[2] *N. Profiri.* **Opera şi activitatea lui Anghel Saligny. În Anghel Saligny. Biobibliografie.** Bucureşti, 1956.

[3] **Istoricul dezvoltării tecnice în România.** Bucureşti, 1931, vol. I, p. 129. Vezi şi *N. Profiri,* op. cit.

Scanned with OKEN Scanner

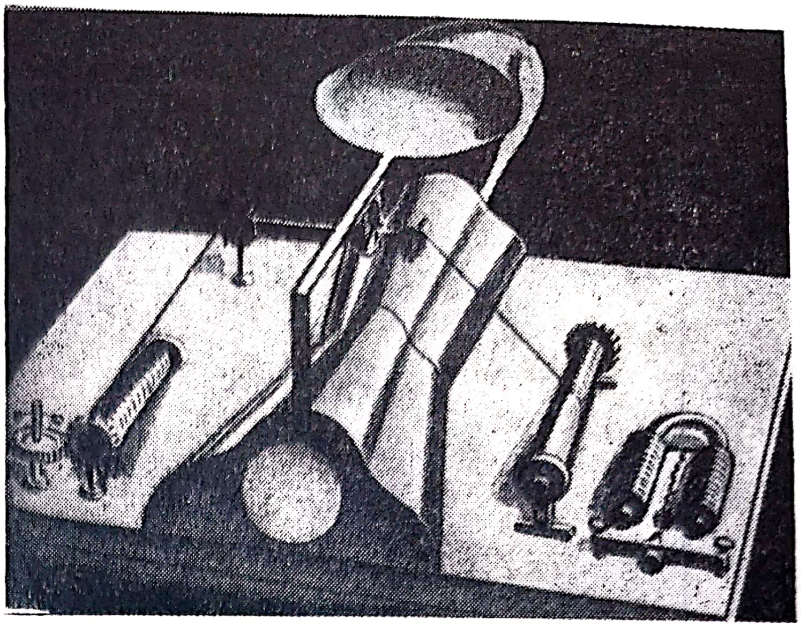


Fig. 44. Schema „electrografofonului" inventat de T. Mănciulescu.

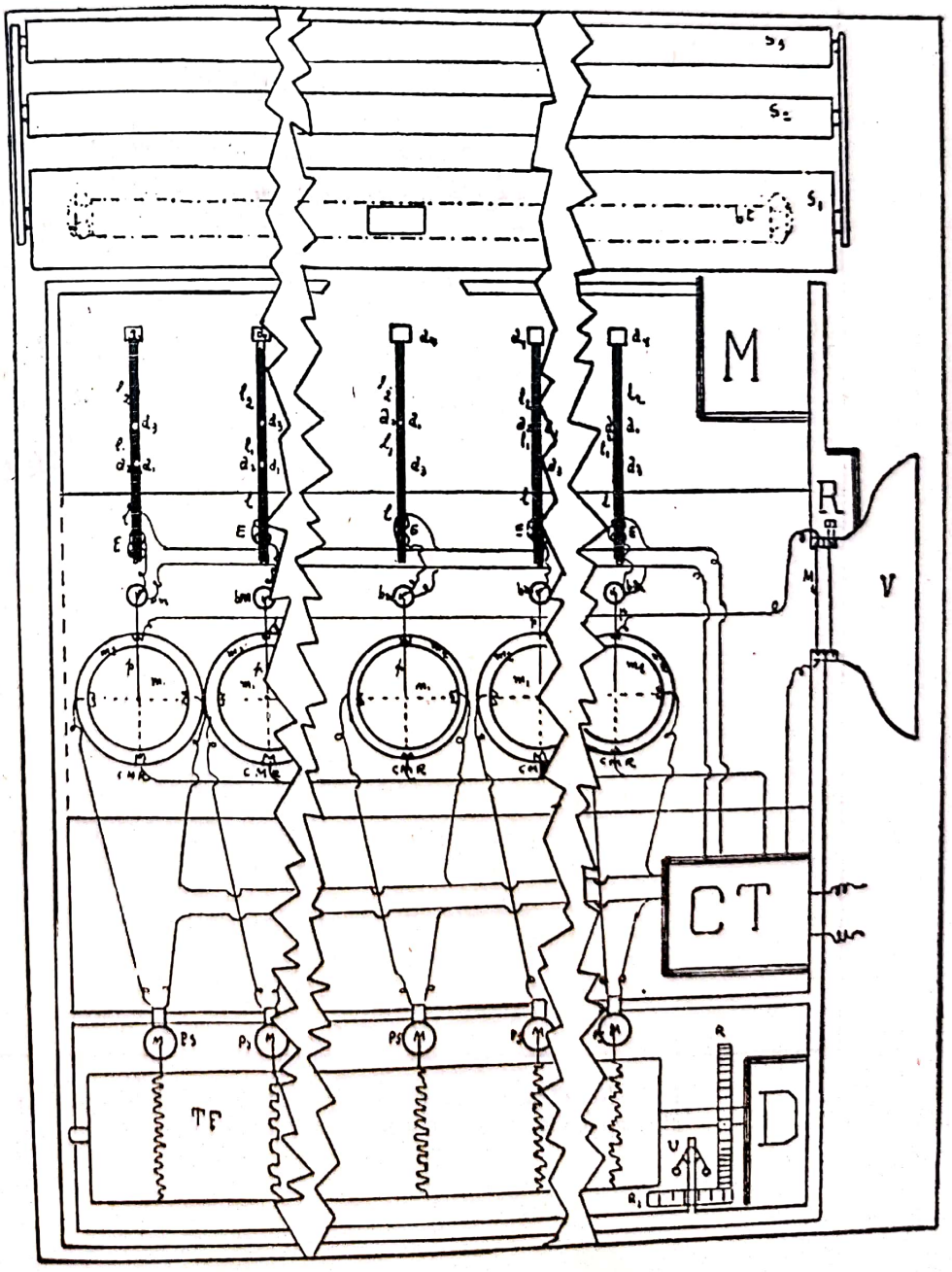


Fig. 45. „Maşina de scris vorbele pronunţate" — schemă din brevetul lui Dinu C. Mereuţă.

Scanned with OKEN Scanner

PROBLEMA ANALFABETISMULUI

ŞI

MAŞINILE DE INVAŢAT CARTE

„COLONEL ANASTASIU CEZAR"

STUDIU DE

Maiorul STEL. DRĂGOESCU

Delegatul Corpului VI, pe lângă cursul şcoalei

BIBLIOTECA ACADEMIEI ROMÂNE

BUCUREŞTI

ATELIERELE POPORUL BULEVARDUL ELISABETA. 27

1922

Fig. 46. O carte despre „maşinile de învăţat carte" ale lui C. Atanasiu, scrisă acum peste o jumătate de veac.

Scanned with OKEN Scanner

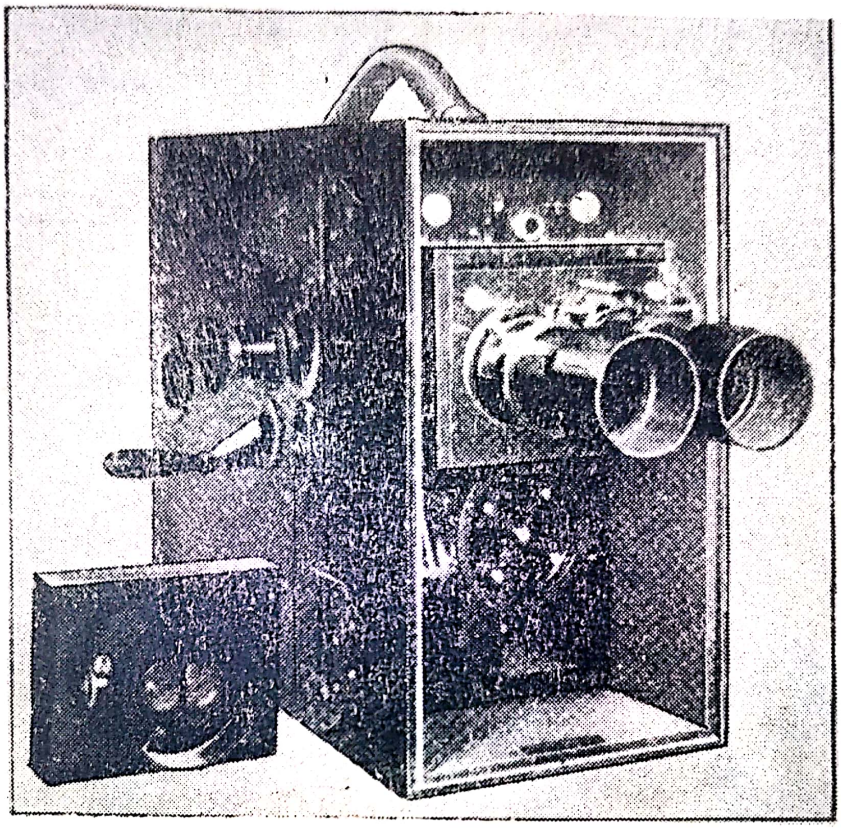


Fig. 47. Aparat de filmare pentru cinematografie în relief Daponte (după „Science et Vie").

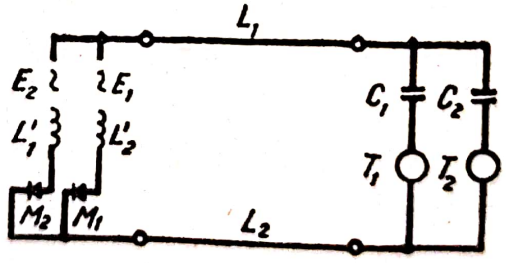


Fig. 48. Schemă pentru telefonia multiplă Augustin Maior.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 52 și 53. Medalie de aur (București) și de argint (Paris), obținute de inventatorul agricol I. N. G. Daniilescu (1895 și 1889).

Scanned with OKEN Scanner

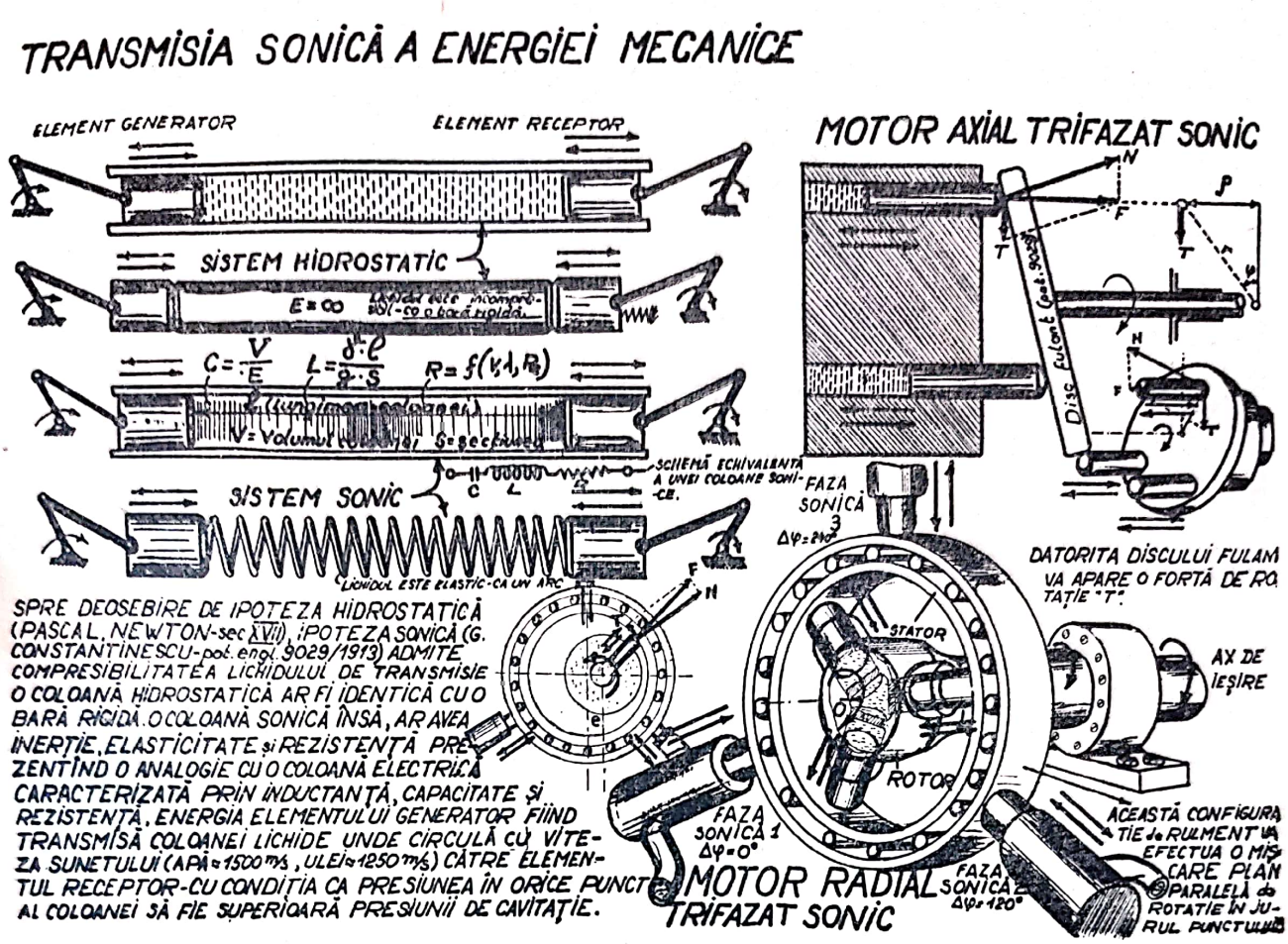
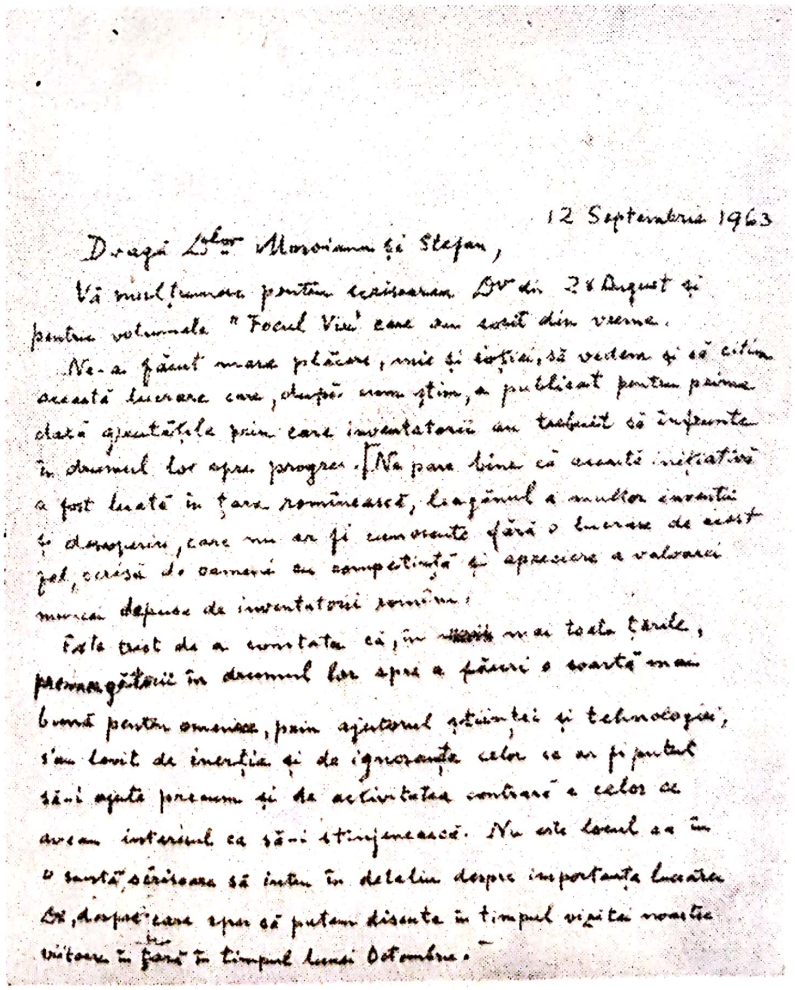


Fig. 54. Transmisia sonică (Muzeul tehnic „Dimitrie Leonida").



12 Septembrie 1963

Dragă Dlor Moroianu și Stefan,

Vă mulțumesc pentru scrisoarea Dv din 28 August și pentru volumele "Focul Viu" care au sosit din vreme.

Ne-a făcut mare plăcere, mie și soției, să vedem și să citim această lucrare care, după cum știm, a publicat pentru prima dată greutățile prin care inventatorii au trebuit să înfrunte în drumul lor spre progres. Ne pare bine că această inițiativă a fost luată în țara românească, leagănul a multor invenții și descoperiri, care nu ar fi cunoscute fără o lucrare de acest fel, scrisă de oameni cu competință și apreciere a valoarei muncii depuse de inventatorii români.

Este trist de a constata că, în mai toate țările, premergătorii în drumul lor spre a făcuri o soartă mai bună pentru omenire, prin ajutorul științei și tehnologiei, s'au lovit de inerția și de ignoranța celor ce ar fi putut să-i ajute precum și de activitatea contrară a celor ce aveau interesul ca să-i stînjenească. Nu este locul ca în o scurtă scrisoare să intru în detaliu despre importanța lucrărei Dv, despre care spre să putem discuta în timpul vizitei noastre viitoare în țară în timpul lunei Octombrie.

Fig. 55. Facsimil al unei scrisori adresată de Gogu Constantinescu în 1963 autorilor lucrării de față.

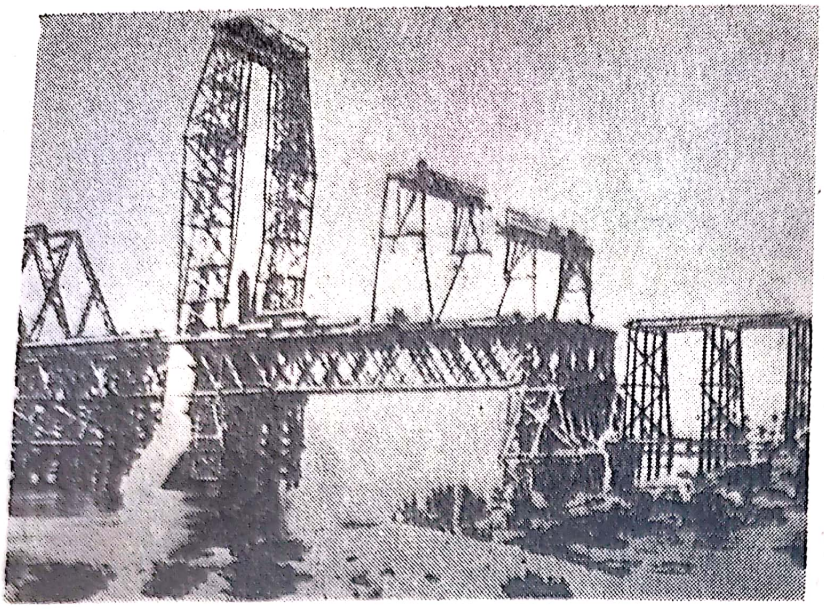


Fig. 56. Podul de la Cernavodă — fază de construcţie.

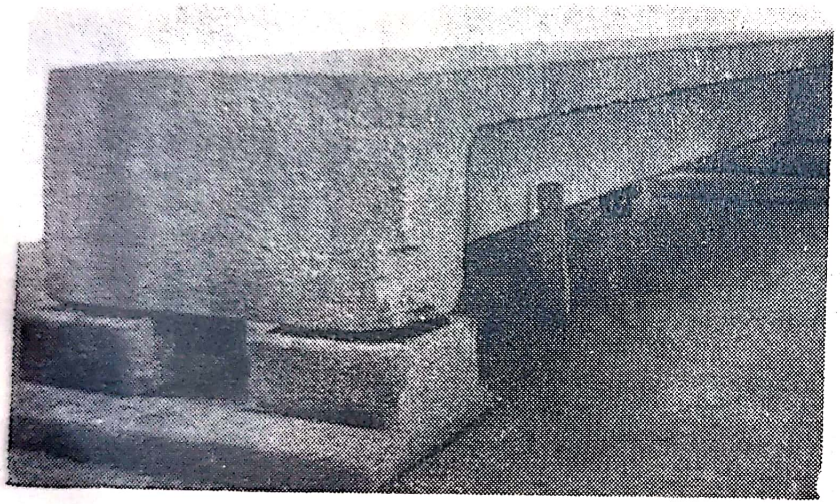


Fig. 57. Grinda lui Elie Radu.

Fig. 58. La acest birou modest al camerei sale de student de la Berlin a conceput D. Leonida primul proiect al hidrocentralei de la Bicaz. Desen proprio manu.

Scanned with OKEN Scanner

dulapi de brad, din tablă de fier sau ziduri de cărămidă). Aceste celule — și aci intervine o altă noutate importantă, un unicat mondial — au fost realizate din plăci prefabricate confecționate în atelier (și nu turnate pe loc), legate de stîlpi de colț turnați. Din aceste plăci s-au realizat, pe toată înălțimea lor, celulele de formă hexagonală, cu latura de 2 metri.[1]

Abia în 1890, inginerul francez *Edmond Coignet* a executat și el silozuri din beton armat.

Silozurile de la Brăila și Galați au servit ca model magaziilor cu silozuri ce s-au ridicat, impunătoare, la începutul veacului nostru, în portul Constanța. Tot din elemente prefabricate concepute de *Saligny*, ele au marcat un nou progres tehnic, în ce privește variația dimensiunilor plăcilor pe înălțime, construirea de plăci articulate cu secțiune eliptică, fixarea punctelor de articulație etc. (1900—1910).[2]

Au fost și multe alte direcții în care *Saligny* a conceput proiecte originale și de mare însemnătate, de pildă în domeniul recuperării zonelor inundabile ale Dunării și al îmbunătățirilor funciare (unele premerg cu patru decenii actualele lucrări). Dar domeniul care i-a adus o celebritate binemeritată a fost acela al construcției de poduri. A început prin a executa modeste poduri metalice pe linia Ploiești—Predeal. În anul 1882, i s-a încredințat construcția liniei feroviare Adjud—Tg. Ocna, unde a proiectat și primele poduri combinate de cale ferată și șosea de la noi. Nu împlinise încă 30 de ani, cînd a primit sarcina construirii podului dublu de șosea și cale ferată de peste Siret de la Cosmești, lucrare remarcabilă, care a înlocuit un pod mai vechi. Primul pod de beton simplu construit pe liniile noastre ferate este tot opera lui (Azuga). Pe linia ferată Filiași—Tg.-Jiu a realizat pentru întîia dată la noi tabliere prelungite cu console la terasamentele de la capete, permițînd suprimarea picioarelor de zidărie la extremitățile podului (culeele). A folosit tuburi metalice de mare diametru pentru picioare de poduri, a utilizat pentru întîia oară (la Rîmnicu Sărat) articulații de plumb la o boltă eliptică de zidărie.

Fără îndoială că, în materie de căi ferate, capodopera sa tehnică a fost linia Feteși—Cernavodă, cu marele pod și trecerea peste regiunile mlăștinoase ale Dunării, lucrare care devenise deosebit de actuală după Războiul Independenței (1877—1878), fiind vorba de legarea țării cu marea. Începînd din 1882, s-au organizat concursuri pentru podul de la Cernavodă, dar nici cel din 1883, nici cel din 1886 n-au adus propuneri satisfăcătoare, iar pînă la urmă lucrarea i-a fost încredințată în 1887 lui *Anghel Saligny*, împreună cu întreaga linie ferată. Proiectul a fost elaborat apoi în decurs de doi ani, pe baza unei concepții profund originale, iar de la punerea pietrei fundamentale (1890) și pînă la inaugurare (1895) a durat cinci ani (fig. 56). Se spune că atunci cînd prima garnitură de tren, alcătuită din 15 locomotive, a trecut duduind, cu o iuțeală de 80 km pe oră, peste pod, inima multor oameni a bătut mai tare, mai ales că fuseseră destui care proorociseră că acesta nu va rezista. *Saligny* însă a rămas liniștit. Cînd un tînăr s-a apropiat de el să-l întrebe ce ar fi făcut dacă podul s-ar fi năruit, i-a răs-

[1] *Emil Prager*. **Prefabricatele de beton armat și istoricul lor. Industria construcțiilor și a materialelor de construcții**, nr. 12/1956, p. 711.

[2] **Precizări interesante în articolul Primele 3 decenii de istorie, Constructorul nr. 870/ din 10 septembrie 1966.**

puns calm: „Știam că va ține!". Și acest răspuns a rămas în analele tehnicii românești. Se baza pe încrederea marelui profesor inginer în calculele sale, în materialele pe care le preconizase, în toată concepția sa novatoare.

În primul rînd, *Saligny* indicase utilizarea oțelului în locul fierului pudlat, curent folosit în acea vreme. În memoriul tehnic al proiectului, el arăta că trebuie luptat „cu prejudecățile care opun o rezistență tuturor inovațiilor [...], cu opoziția gigantică și sistematică a fabricanților interesați în confecționarea de lucrări de fier". A utilizat, numai la podul principal peste Dunăre, mii și mii de tone de oțel. Soluția sa îi apărea în mod evident avantajoasă și tocmai de aceea scria: „Nu trebuie să ne îmbrăcăm în haine de profet ca să afirmăm că timpul nu e departe cînd constructorii se vor mira că s-a scris atît de mult ca să se arate că pentru poduri oțelul este preferabil fierului." Formularea clasică cu privire la noutatea constructivă a podului de la Cernavodă a fost dată tot de *N. Profiri* și o vom reproduce ca atare: „Două mari inovații aducea în 1888 proiectul inginerului *Saligny:* 1) sistemul nou de grinzi cu console pentru suprastructura podului și 2) oțelul moale, ca material nou în locul fierului pudlat, ce se întrebuința pe atunci în mod curent în tabliere de poduri."[1] Deschiderea centrală a podului era de 190 metri și podul mai avea alte patru deschideri de cîte 140 metri lungime — ceea ce era cu totul remarcabil pentru acea vreme.

Astfel, podul din 1895 a devenit o realizare de vîrf a tehnicii, fiind pe atunci cel mai lung pod din Europa continentală și al treilea pod ca lungime din lume, — de asemenea, cum mai arătam, cel dintîi pod de oțel din lume. Nu a existat și nu există tratat de poduri important care să nu-l menționeze.[2]

Să nu neglijăm faptul că acest pod făcea parte dintr-un amplu complex de lucrări inginerești dintre Feteşti și Cernavodă, pe o lungime de 14 km. Pe lîngă podul principal, se realizase și marele pod peste Borcea (3 deschideri de cîte 140 m), viaducte peste baltă și un impresionant volum de lucrări: 62 000 m³ săpături de fundație, 100 000 m³ zidărie pentru pile, 1 600 vagoane oțel, 100 km lungime piloți, 3 000 000 m³ terasamente. Se săpase uneori pentru fundare pînă la 30 m adîncime sub apă![3] *Anghel Saligny* își zidise la Cernavodă, fără să știe, și desigur fără să se gîndească la aceasta, un monument tehnic nepieritor.

8. „DAȚI-MI O PLANȘETĂ ȘI UN ECHER": ELIE RADU

Cînd cunoscutul inginer constructor *Elie Radu (1853—1931)* a împlinit 45 de ani de activitate neîntreruptă în serviciul statului, reprezentanții de frunte ai tehnicii din România l-au cinstit printr-o sărbătorire de la care nu a lipsit desigur *Saligny.* Era în anul 1923. Mulțumind omagiilor ce-i erau aduse, *Elie Radu* și-a început scurtul cuvînt de mulțumire cu niște vorbe care au rămas vestite printre inginerii vremii: „Nu-mi cereți să vă

[1] *N. Profiri*, op. cit., p. 14. Vezi și Noesis..., III, 1975, p. 98.
[2] *Ion Crișan*, A. Saligny. București, 1959, p. 122.
[3] *N. Vasilescu-Karpen*, Viața și opera lui Anghel Saligny. București, 1946, p. 5.

Scanned with OKEN Scanner

ţin discursuri ca să vă arăt cum ştiu să vorbesc, ci daţi-mi o planşetă şi un echer, pentru a vă face un proiect."[1]

Ingeniozitatea şi capacitatea tehnică a lui *Radu* nu şi-au găsit însă expresia numai în proiectele sale valoroase, ci şi în avizele tehnice pe care le dădea asupra proiectelor altora, ce i se prezentau. Într-adevăr, între 1919 şi 1930, el a fost preşedinte al Consiliului Tehnic Superior (anterior însuşi ministrul Lucrărilor Publice deţinea această funcţie) şi s-a pronunţat asupra a nu mai puţin de 3 400 proiecte şi probleme tehnice! Poate că uneori a şi greşit. Dar în majoritatea covîrşitoare a cazurilor, ideile sale novatoare au dus la perfecţionarea proiectelor şi propunerilor ce ajungeau la el, prin modificările ingenioase sau soluţiile noi pe care le cerea. De altfel, valoarea excepţională a creaţiei sale tehnice a făcut ca, în 1927, Academia Română să-l aleagă printre membrii ei de onoare.

S-a născut la Botoşani, iar studiile superioare şi le-a făcut la Şcoala Politehnică de la Bruxelles, unde studiază construcţiile nu numai sub aspect inginerese, ci şi al valorii estetice. Descriindu-l la întoarcerea din străinătate, un biograf al său notează: „Ochii albaştri, uneori blînzi, mai adesea tăioşi, nu se pleacă în faţa nimănui. Întreaga sa făptură degajă un aer de forţă fizică, voinţă şi echilibru sufletesc care impune."[2]

Activitatea de constructor şi-a început-o totuşi modest, ca şi *A. Saligny*, la verificarea lucrărilor liniei ferate Ploieşti—Predeal. În lunga sa carieră de constructor, a realizat apoi peste 1 000 km de şosele noi — uneori pe trasee dificile, unde se cereau soluţii originale —, 50 km căi ferate, 21 km de poduri definitive. A fost, cum apreciază tot *Gh. Roşianu*, „iniţiatorul şi promotorul construirii la noi a podurilor de beton armat pentru şosele [...], obţinînd rezultate remarcabile, atît ca îndrăzneală de concepţie, cît şi ca aspect estetic."[3] Să amintim, printre liniile ferate construite de el, traseele Piteşti—Curtea de Argeş, Focşani—Odobeşti, Galaţi—Brăila (cu un mare tunel la Bereşti), Tg. Ocna—Palanca (cu îndrăzneţe lucrări de artă), Craiova—Calafat, Bacău—Piatra Neamţ şi altele. Şoselele construite de *E. Radu* în defileul Jiului, pe valea Oltului, de la Lotru la Cîineni, dovedesc o mare abilitate tehnică. Remarcabile sînt şi podurile rămase de la el: la Slatina un pod peste Olt, la Craiova un pod peste Jiu, la Bacău un pod peste Siret, adevărate monumente tehnice ale epocii. În staţia Sinaia a construit cea dintîi clădire de zidărie cu planşee de beton armat din ţară, după un excelent proiect.[4]

Betonul armat trecea, în vremea lui, pe plan mondial, printr-o perioadă de tatonări şi neîncredere. Era şi firesc, căci o serie de construcţii din Europa realizate din acest material se prăbuşiseră, ceea ce făcuse multă vîlvă, atît în public cît şi în cercurile inginereşti (un hotel din Basel, hotelul „Celeste" din Paris, o boltă construită la Praga). *Elie Radu* a făcut de aceea una din cele mai interesante demonstraţii din istoria tehnicii noastre. El a construit o grindă din beton armat avînd o deschidere de 8 metri şi a încărcat-o cu sute de saci de ciment. Era o sarcină apreciabilă, care părea să depăşească

[1] *P. Trofin, Al. Mănescu.* **Elie Radu, mare inginer constructor şi valoros profesor de lucrări edilitare. Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii.** Bucureşti, nr. 1/1968, p. 114.

[2] *Gh. Roştanu,* **Viaţa şi opera inginerului Elie Radu.** Bucureşti, 1958.

[3] Ibidem.

[4] *Emil Prager.* **Centenarul învăţămîntului şi dezvoltarea construcţiilor din România. Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii** nr. 1/1968, p. 144.

Scanned with OKEN Scanner

posibilităţile acestui element constructiv. Dar grinda, excelent realizată, a rezistat cu succes, ceea ce dovedea atît calităţile noului material cît şi priceperea de constructor a inginerului. În analele tehnicii româneşti ea a intrat sub denumirea „Grinda lui Elie Radu" şi mai există şi astăzi la Bucureşti.[1] Însuşirile betonului armat au fost astfel în mod strălucit demonstrate (fig. 57).

Lui *Elie Radu* îi revin mari merite în ce priveşte iniţierea unor importante lucrări edilitare, bazate pe soluţii originale, domeniu în care a introdus un spirit modern şi este pe drept cuvînt considerat un pionier. Alimentarea cu apă a oraşelor Turnu Severin, Brăila, Tîrgovişte şi Botoşani s-a făcut, în mare măsură, cu contribuţia lui. A organizat, de asemenea, mari lucrări de canalizare în Bucureşti şi alte oraşe, factor însemnat de civilizaţie urbană, indicînd soluţii tehnice ingenioase şi eficiente.[2]

În Analele Ministerului Lucrărilor Publice din anul 1893, este descrisă construcţia unui remarcabil castel de apă proiectat de *Elie Radu* la Brăila. Rezervorul metalic avea o capacitate de nu mai puţin de 2 000 m^3. O cupolă metalică îl închidea, iar deasupra sa se ridica un turn metalic de observaţie.[3] Pentru sfîrşitul veacului XIX, aceasta era o construcţie de înaltă tehnicitate, cu adevărat impunătoare. Un alt castel de apă interesant, cu aspect de bastion de cetate, a construit *Elie Radu* la Tr. Severin. Cel mai mare dintre rezervoarele de apă construite de el a fost executat la Bucureşti (Cotroceni), din beton, fiind alcătuit din două compartimente care însumau 7 000 m^3. De aci, apa se pompa în reţeaua de distribuţie.

Prima lucrare amplă de alimentare cu apă a Capitalei s-a executat în 1880, printr-o captare la Arcuda—Bîcu, care totuşi nu a satisfăcut decît parţial necesităţile. În sfîrşit, în 1891, Primăria încredinţează lui *Elie Radu* rezolvarea alimentării cu apă a Capitalei; acesta propune utilizarea apei subterane, mai ales că descoperise în apropierea Bucureştilor rezerve importante, de duritate redusă. El a reuşit să demonstreze, trecînd peste părerile multor experţi străini, că, pentru necesităţile din acea vreme, în loc de a se lua apă din izvoarele de munte, cu studii prealabile îndelungate şi aducţiuni costisitoare, în loc să se extindă alimentarea din Dîmboviţa, care trebuia mult filtrată, „se poate obţine o apă de foarte bună calitate şi la un preţ minim, prin captarea straturilor acvifere subterane deluviene, aflate în Valea Argeşului, în imediata apropiere a Capitalei, pe profilul Bragadiru—Slobozia—Clinceni [...] Rezultatele obţinute după construirea captării, proiectată şi executată sub conducerea lui *Elie Radu*, au confirmat faptul că soluţia propusă era foarte bună.[4] Ingeniozitatea s-a materializat în economicitate. Construcţia a costat doar o treime din cea mai ieftină soluţie propusă de alţi specialişti. Captarea asigura un debit de cel puţin 40 000 m^3/zi, dintre care 30 000 m^3/zi din stratul freatic din zona Bragadiru, iar 10 000 m^3/zi din stratele mai adînci din zona Ciurel, de unde se face şi astăzi parţial alimentarea Capitalei. Construcţia sistemului Bragadiru s-a terminat în 1901 şi „la acea dată,

[1] După o relatare făcută autorilor cărţii de faţă de regretatul acad. *Aurel Beleş*.

[2] *Em. Blitz, V. Zbagan* şi *M. Sandu*. **Alimentări cu apă şi canalizări în perioada 1880—1920. Buletinul ştiinţific al Institutului de Construcţii, nr. 1/1968, p. 94.**

[3] *Victor Popescu*. **Învăţămînt şi realizări în domeniul construcţiilor metalice. Buletinul ştiinţific al Institutului de Construcţii, nr. 1/1968, p. 139.**

[4] *P. Trofin, Al. Mănescu*. **Elie Radu — mare inginer constructor şi profesor de lucrări edilitare. Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii, nr. 1/1968, p. 108.**

Scanned with OKEN Scanner

era *cea mai mare captare centralizată de apă subterană din Europa.*"[1] (subl. ns.). Iscusința asociată cu economia au făcut ca prețul unui m³ de apă să revină 0,02 lei/aur la București, față de 0,16—0,25 lei/aur la Iași, Ploiești și Craiova (proiecte *M. Lindley*). Grație ideilor marelui inginer, debitul total de apă distribuit în Capitală ajunsese la 50 000 m³/zi, adică 200 l/locuitor consum specific, superior multor orașe din străinătate. Răspunzînd unor critici care arătau că în unele cartiere tot nu este apă îndeajuns, marele inginer a răspuns: „în Capitală nu este lipsă de apă, ci lipsă de bună gospodărire a apei."[2]

O deosebită ingeniozitate a dovedit și în ce privește alimentarea orașului Craiova. Aici el a criticat ideea alimentării din sursa Gioroc și a preconizat captarea izvoarelor Runcu, pe care studiul său le considera mult mai avantajoase. Totuși, primăria Craiova a susținut prima soluție (proiect *W. Lindley*). După decenii, în zilele noastre, problema alimentării Craiovei a fost rezolvată, în bune condiții, în 1959, introducîndu-se utilizarea izvoarelor de la Runcu pentru urbe și pentru zona industrială, ca și a izvorului Orlea—Izvarna, din același sector ca și Runcu.

9. UN TEORETICIAN ȘI UN PRACTICIAN STRĂLUCIT: D. GERMANI

Dionisie Germani a fost unul dintre cei mai mari specialiști români în hidraulică, unde a adus contribuții profund originale; în activitatea sa inginerească, a realizat alimentarea și canalizarea cîtorva orașe importante din țară, în cadrul marii campanii preconizate de *Elie Radu*, propunînd soluții tehnice remarcabile — așa s-ar putea sintetiza opera inginerească, profund creatoare, a lui *Dionisie Germani* (*1877—1948*), unul dintre cei despre care acad. *Remus Răduleț* sublinia: „... cu eforturi mari și mijloace modeste, publice sau particulare, au purtat făclia cercetării și realizărilor tehnice ale țării și au creat tradiția în această muncă, prin exemplul personal și izbînzi ale celor îndrumați de ei."[3] Tratatul de hidraulică elaborat de *Germani* este cel dintîi publicat în limba română și are o valoare deosebită, atît ca sinteză și sistematizare, cît și prin noutățiile pe care le aduce.[4] Valoroasă este și contribuția sa la crearea Laboratorului hidraulic al Politehnicii din București.

Născut la Galați, a absolvit Școala Națională de Poduri și Șosele în 1900, iar apoi s-a specializat în mai multe țări din Apus, ca bursier al Ministerului Lucrărilor Publice. A fost profesor de hidraulică, apoi de hidraulică și instalații hidrotehnice.

Care este, în esență, principala noutate pe care *Germani* a adus-o în hidraulică? El a creat o metodă simplă și originală, de mare utilitate în prac-

[1] *P. Trofin, Al. Mănescu*, op. cit., p. 108.

[2] *E. Radu*. **Întîmpinare la Memoriul Primăriei asupra alimentării cu apă a orașului București.** București, 1903.

[3] *Remus Răduleț*. **Realizări și perspective în domeniul științelor tehnice.** În vol. „Centum Anni Academiae...". București, 1966, p. 89.

[4] *Elie Carafoli*. **Rolul științelor tehnice în dezvoltarea economică a României.** În vol. „Centum Anni Academiae...", p. 172.

Scanned with OKEN Scanner

tică, permiţînd să se găsească în mod sistematic legi de similitudine pentru un anumit grup de probleme, în cazul că sînt cunoscuţi parametrii care determină ansamblul. În anul 1930, a prezentat la Congresul de mecanică aplicată de la Stockholm o sinteză a legilor de similitudine cunoscute, incluzînd pe acelea pe care le descoperise.[1]

Pe baza teoriei sale privind similitudinea, *Germani* a propus şi diferite modalităţi de a stabili legi fundamentale în cele mai variate ştiinţe.

Germani este creatorul unei metode simple de calcul al deformaţiilor şi eforturilor pentru un fluid incompresibil. Multilateral, s-a ocupat, de asemenea, de matematică, aducînd contribuţii interesante în geometrie. Rezistenţa materialelor şi electrotehnica sînt alte domenii unde aportul său nu este deloc neglijabil. Deşi în electrotehnică nu este posibilă o similitudine riguroasă, el arăta că teoria similitudinii poate fi utilizată, permiţînd să se ajungă mai repede la anumite soluţii şi înlocuindu-se raţionamentele excesiv de lungi.

Dionisie Germani şi-a legat numele de numeroase lucrări inginereşti de avangardă, realizate în excelente condiţii: centrale electrice, abatorul Bucureşti, staţii de pompare, fabrici, hale etc. Printre lucrările edilitare de care s-a ocupat, un exemplu deosebit l-a constituit alimentarea cu apă şi canalizarea oraşului Brăila. Orice lucrare de acest gen exclude şablonul, cerînd soluţii cît mai bine adaptate necesităţilor şi condiţiilor de teren, iar un proiect ingenios şi raţional duce la importante avantaje tehnice şi economice. În oraşul de pe Dunăre, *D. Germani* a sistematizat şi extins instalaţiile de filtrare existente, cu transformarea decantoarelor în filtre şi prefiltre — într-o concepţie proprie — a construit un degrosisor şi trei filtre noi, precum şi o interesantă instalaţie de ozonizare (1916). La canalizarea oraşului Tîrgovişte, remarcabil este faptul că „se micşorează rugozitatea tuburilor, prin căptuşirea lor cu bazalt pe 1/3 din înălţime."[2] A mai lucrat la alimentarea cu apă şi deci la modernizarea oraşelor Iaşi, Curtea de Argeş, Piteşti, Tulcea, Satu Mare. Succese remarcabile au fost şi lucrările complexe (alimentare-canalizare) ale oraşului Tr. Măgurele (1912). În ce priveşte alimentarea oraşului Tulcea (1911), a prevăzut utilizarea apei din Dunăre, degrosisată, prefiltrată şi filtrată în mod adecvat. Mai prevăzuse în proiect şi sterilizarea cu raze ultraviolete, dar această ultimă prevedere nu s-a mai realizat, fiind socotită prea „îndrăzneaţă".

10. METODA FILIPESCU

„Forma închegată a întregii contribuţii aduse de *Gh. Em. Filipescu*, ca profesor şi om de ştiinţă, este cuprinsă în tratatul său «Statica construcţiilor şi Rezistenţa materialelor», publicat în 1935 (3 vol., 796 pagini, cu 541 figuri), în care sînt concentrate rezultatele întregii sale activităţi de predare şi de cercetare proprie. Acest tratat reprezintă un punct de culme în dezvoltarea mecanicii construcţiilor în ţara noastră, situîndu-se în mod necon-

[1] *George Şt. Andonie*. **Profesorul inginer Dionisie Germani. Hidrotehnica**, nr. 5/1959, p. 144—145.

[2] *E. Blitz, V. Zbagan* şi *M. Sandu*, op. cit.

testat la nivelul celor mai valoroase realizări pe plan mondial." Aceste cuvinte au fost rostite în cadrul comunicării profesorilor ingineri *Alexandru Gheorghiu* şi *Marius Petrescu*, cu prilejul centenarului Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele din Bucureşti (Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii, nr. 1, 1968). Adevărul lor este astăzi pe deplin recunoscut şi figura de pasionat creator şi mare profesor a lui *Gh. Em Filipescu* (1882—1937) este unanim apreciată, ca aceea a unui tehnician român de seamă. A depus o muncă inginerească şi didactică merituoasă, a fost un bun gospodar al edilităţii, căutînd şi găsind soluţii ingenioase şi economice.[1]

Desigur, aportul său a rămas în analele creativităţii româneşti mai ales prin metoda care îi poartă numele, privind rezistenţa materialelor, mai precis calculul sistemelor static nedeterminate. La cîţiva ani după terminarea Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele, practica i-a impus pentru prima oară problema care avea să-l facă cunoscut. Cu prilejul proiectării peroanelor acoperite din gara Ploieşti-Sud, el a fost nevoit să aprofundeze chestiunea cadrelor elastice, din beton armat sau metalice, pe care a reluat-o apoi de nenumărate ori, pentru a ajunge la metoda sa nouă, aceea a *coeficienţilor nedeterminaţi*, remarcabilă prin simplitate şi siguranţă. Metoda sa de calcul al construcţiilor face din el cel dintîi român „cu contribuţii originale importante în teoria elasticităţii şi rezistenţa materialelor. Este primul cercetător din lume care a aplicat principiul deplasării vurtuale la construirea liniilor de influenţă şi cel dintîi care a folosit deplasările virtuale cinematice la calculul cadrelor."[2] Metoda îşi găseşte şi astăzi aplicaţii. Caracteristica ei constă „în a alege numărul maxim de necunoscute, anume toate momentele din extremităţile barelor cadrului".[3]

Filipescu a adus, de asemenea, contribuţii în problema încovoierii şi torsiunii barelor şi grinzilor, în flambajul barelor etc. Era totodată una din cei mai apreciaţi profesori ai Şcolii Politehnice şi meritele sale necontestate au făcut să fie ales membru al Academiei Române.

A fost nu numai om al teoriei, ci şi al practicii. Adesea era chemat atunci cînd trebuiau rezolvate probleme tehnice deosebite, ca de pildă construirea şi ancorarea (fixarea) celor doi piloni, de 80 m înălţime, ai instalaţiei de telegrafie fără fir din 1916, amintită la alt capitol. A luptat, alături de *D. Leonida* şi de alţi ingineri de valoare, pentru modernizarea reţelei de transport în comun din Bucureşti, şi a avut sarcini speciale în legătură cu extinderea reţelei de tramvaie electrice. În acest domeniu, nu o dată a introdus mecanisme sau procedee inginereşti concepute de el, pentru rezolvarea problemelor tehnice ce se ridicau (sisteme noi de sudură, fundaţii de linie menite să diminueze uzura ondulatorie a şinelor, macazuri de un tip inedit).[4] Năzuia spre perfecţiune în tehnică şi avea oroare de improvizaţii. În analele tehnicii noastre au rămas celebre cuvintele pe care le-a rostit după prăbuşirea tribunelor publice de la Cotroceni: „Neştiinţa nu poate fi instaurată în posturi cu caracter tehnic."

[1] *Ştefan Bălan, Igor Ivanov.* **Din istoria mecanicii.** Bucureşti, 1966, p. 143.

[2] *George Şt. Andonie.* **Istoria matematicilor aplicate clasice din România.** Bucureşti, 1971, p. 46. Vezi şi *A. Andrei.* **Construcţii de beton armat realizate după Eliberarea patriei.** Bucureşti, 1959, p. 12.

[3] *Al. Gheorghiu, Marius Petrescu.* **Aspecte din dezvoltarea mecanicii construcţiilor în ţara noastră, de la Const. Mănescu la Gh. Em. Filipescu. Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii,** nr. 1/1968, p. 177.

[4] *Ion Ionescu, Em. G. Filipescu.* **Buletinul Societăţii Politehnice** nr. 13/1912, p. 839-840.

Scanned with OKEN Scanner

11. CONSTANTIN BUDEANU — O AUTORITATE MONDIALĂ ÎN ENERGETICA

O ilustră figură de energetician, avînd contribuţii cu totul remarcabile, a fost *Constantin Budeanu* (1886—1959), al cărui aport în domeniul forţelor de inerţie şi în problema sistemelor de unităţi electrice este larg apreciat.[1] S-a născut la Buzău şi a urmat Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele din Bucureşti, devenind inginer (1908). Continuîndu-şi studiile în străinătate, absolvă, printre cei dintîi, cursul Şcolii Superioare de Electricitate din Paris (1909) şi face practică la o serie de intreprinderi din Germania şi Franţa. Întors în ţară, şi-a împărţit activitatea între munca inginerească şi cea didactică (a predat cursuri din domeniul electricităţii şi măsurilor electrice).

Ceea ce l-a caracterizat, între altele, pe *Budeanu,* a fost marea sa încredere în capacitatea tehnică românească: „Sînt nenumărate exemplele — scria el — unde amenajările de acest gen (electroenergetice), executate cu concursul tehnicii româneşti, depăşesc cu mult rezultatele obţinute pentru lucrări similare, executate independent de concursul acestei tehnici româneşti."

Puterea instalată în 1938 la noi era de numai 500 000 kW, fărîmiţaţi în mod neraţional în vreo 600 centrale, majoritatea cu mai puţin de 1000 kW fiecare. În termocentrale se iroseau combustibili preţioşi; cărbuni superiori, păcură etc., contrar principiilor tehnico-economice pentru care *C. Budeanu* a luptat o viaţă întreagă.

Printre problemele tehnice cărora le-a acordat cea mai mare importanţă, a fost aceea a raţionalizării sistemelor de unităţi în electricitate, factor însemnat de perfecţionare a sistemelor electroenergetice. La 1 iulie 1930, Comitetul nr. 1 de Studii al Comitetului Electrotehnic Internaţional, convocat la Stockholm, a aprobat propunerea prof. *Budeanu* de a se denumi „VAR" unitatea puterii reactive. Tot el a dat, de asemenea, o nouă definiţie, de mare însemnătate teoretică şi practică, a proprietăţilor de conservare ale puterii reactive.[2] *Budeanu* a studiat cu asiduitate probleme de electrotehnică, probleme ale puterii reactive, ale regimului deformant, aducînd contribuţii de valoare mondială. De altfel, încă din 1927, apăruse lucrarea fundamentală a lui *C. I. Budeanu* „Puissances réactives et fictives". Era o lucrare deschizătoare de drumuri în disciplina electrotehnică, pe atunci aflată în plină dezvoltare în Europa. Puterea reactivă şi regimul deformant, aşa cum le concepe *Budeanu,* deschideau un capitol nou în electroenergetică. Cercetările sale ajutau la înţelegerea fenomenologiei acestora, le defineau, înlesneau calculul lor. El este, în orice caz, *descoperitorul, pe plan mondial, al energiei deformante. „Budeanu* — sublinia *Vasilescu-Karpen* [...] a introdus în electrotehnică, alături de puteri reale şi reactive, noţiunea nouă de putere deformantă, care intervine în cazul general al unui regim non-sinusoidal. Dacă se descompun tensiunile şi curentele nonsinusoidale ale unei reţele în armonicele lor, *puterea deformantă* rezultă din acţiunea mutuală a armonicelor de tensiune şi de curent de frecvenţe diferite. Autorul dă expresia puterii

[1] *Ştefan Bălan şi Igor Ivanov.* **Din istoria mecanicii.** Bucureşti, 1966, p. 143.

[2] *Barbu Radovici.* **Constantin Budeanu, The Man and Professor.** Noesis, III, 1975, p. 124.

deformante: expresia puterii aparente devine $P_{ap} = P_1^2 + P_r^2 + P_d^2$ (P_1, P_r, P_d, fiind puterile reală, reactivă și deformantă)."[1]

Confirmarea deplină pe plan internațional a descoperirilor și tezelor sale a venit curînd, în 1930, cînd Comisia Electrotehnică Internațională „a adoptat definițiile pentru noțiunile de «putere reactivă» și «factor de putere» formulate de *C. I. Budeanu* și a introdus, cum am mai arătat la început, unitatea de putere reactivă VAR (Volt-Amper reactiv), propusă de delegația română, din inițiativa lui *C. I. Budeanu*."[2]

Sub conducerea eminentului energetician român, Conferința internațională a marilor rețele a înființat un comitet special care să studieze fenomenele reactive și deformante. Problema prezenta o mare importanță, mai ales ținînd seama de efectul negativ al puterii deformante asupra factorului de putere, deci asupra utilizării eficiente a energiei electrice. Descoperirea lui *Budeanu* crea imense posibilități de combatere a acestui factor negativ, care au fost din plin folosite.[3]

Cu toate succesele sale pe planul tehnicii mondiale, *Budeanu* rămînea în trecut profund nemulțumit de situația din țară. În 1942, el nu se sfia să o critice deschis.

Satisfacțiile au venit tîrziu, dar atunci i-au încununat pe deplin lucida viziune inginerească. Aceasta s-a întîmplat în anii socialismului, cînd acad. *C. Budeanu* a pus cu nădejde umărul la începuturile marii opere de electrificare a țării. În 1950—1951, împreună cu acad. *A. Avramescu*, și-a continuat studiile fundamentale, arătînd că, prin aplicarea unor măsuri de îmbunătățire a factorului de putere, devin disponibile, pentru alte utilizări, resurse apreciabile. Cum sublinia *B. Radovici*, „profesorul Budeanu este o glorie a poporului român, un cercetător al cărui nume va rămîne pentru totdeauna înscris în amintirea întregii lumi științifice".[4]

12. J. S. GHEORGHIU ȘI MAȘINA ELECTRICĂ

L-am cunoscut pe acad. *I. S. Gheorghiu* (*1885—1968*), la puțini ani înaintea morții sale, cînd lucram la un volum în care este cuprinsă și o convorbire cu el, însoțită de portretul pe care am încercat să i-l schițăm. Avea atunci o adîncă admirație pentru progresele imense ale energeticii din vremea noastră, dar își simțea sfîrșitul aproape și regreta că nu a putut realiza mai mult.

I. S. Gheorghiu a fost cel dintîi care a elaborat (1914—1915) un remarcabil proiect de electrificare a căii ferate Ploiești—Brașov, completat de un program general de electrificare a căilor ferate române (1933). Chiar dacă atunci concepția sa nu a putut să se impună, ea a preconizat soluții noi și ingenioase, care au suscitat vii discuții și aprecieri deosebite

[1] *N. Vasilescu-Karpen*. **La Phisyque en Roumanie. Extras din „La vie scientifique en Roumanie", București, 1937, p. 20—21.**

[2] *I. N. Bucur* **ș.a. Istoricul electricității. București, 1966, p. 399.**

[3] **Menționăm că și în domeniul electromagnetismului a propus un nou sistem de unități, care s-a și realizat după moartea lui, într-o formă foarte apropiată de proiectul său.**

[4] **Noesis, III, 1975, p. 126.**

în cercurile tehnice din țară și străinătate. O serie de calcule originale ale sale asupra condițiilor în care electrificarea devine mai avantajoasă decît dublarea liniei feroviare sînt, de asemenea, și astăzi valabile. Lucrări importante de electrificare a executat pentru București și zona înconjurătoare. De altfel, problema rentabilității, a raționalității în tehnică, l-au preocupat dintotdeauna. S-a opus, de pildă, la crearea de mici centrale electrice, alimentînd o întreprindere industrială sau alta. Mult mai bună, mai economică, mai adecvată era racordarea la centralele și rețelele publice, în interesul economiei naționale.

Încă din anul 1912, a primit sarcina să studieze amplasarea unei mari uzine hidroelectrice. A ales ca forță energetică cursul superior al Ialomiței, în munții Bucegi, a făcut ridicările topografice și anteproiectul (1912—1913). Dar ideea a fost abandonată de guvern — pentru ca în 1928 uzina să fie totuși construită, cu lacul de acumulare de la Scropoasa și uzina hidroelectrică la Dobrești, pentru iluminatul Capitalei. Lucrările au fost însă încredințate unui consorțiu străin, cum se proceda adesea, chiar atunci cînd în țară existau proiecte gata elaborate și specialiștii necesari.

A inițiat metode noi, cum este aceea de producere a curentului alternativ trifazat de foarte joasă tensiune pentru excitarea mașinii sincrone asincronizate, a determinat forțele axiale de mare putere, a adus contribuții la aplicarea calculului operațional al regimului tranzitoriu al mașinii sincrone și al transformatorului etc. Mersul în paralel al centralelor electrice și soluționarea problemei repartizării puterilor active și reactive în acest caz, l-au preocupat în mod deosebit. A propus și în această privință soluții noi, într-o vreme cînd abia se contura problema conexiunii rețelelor electrice. Într-adevăr, în 1931, a apărut studiul său fundamental pe această temă în „Revue Générale d'Électricité". Aici era aplicată, pentru prima dată, metoda, devenită apoi clasică în interconexiuni, a *generatorului unic*.

I. S. Gheorghiu a fost un precursor și un semănător de idei noi în domeniul interconexiunii rețelelor electrice, domeniu în care l-a continuat, după 1944, inventatorul *Paul Gh. Dimo*, în domeniul funcționării în paralel a centralelor electrice și a metodei consumatorului unic echivalent (procedeul grafic și aparatul conceput de acesta din urmă a constituit obiectul unui apreciat brevet). Este bine cunoscută preocuparea lui *I. S. Gheorghiu* în domeniul teoriei unitare a mașinilor electrice, unde a adus, de asemenea, un aport original. De altfel, și-a reunit ideile în această direcție într-un tratat monumental, în patru volume (1957—1961), distins în 1962 prin premiul de stat. Interesantă pentru gîndirea sa creatoare este și lucrarea „Mașini electrice — probleme" (1960—1963), ca și contribuția pe care a adus-o în socialism la electrificarea țării.

13. UN MAESTRU AL SUDURII ELECTRICE — C. MICLOȘI

La 5 martie 1887, s-a născut într-o comună din Arad, *Corneliu Micloși* (1887—1963). A urmat Facultatea de electrotehnică din cadrul Politehnicii de la Karlsruhe, apoi Facultatea de mecanică din Budapesta. Încă din stu-

denţie îşi uimea profesorii prin originalitatea ideilor şi proiectelor sale, care nu urmau niciodată căile bătătorite. În 1912, la 25 de ani, era doctor în ştiinţe tehnice. În anul 1947, devenea profesor universitar şi unul dintre animatorii Institutului politehnic din Timişoara, unde a condus Centrul de Cercetări Tehnice. A fost membru al Academiei R.P.R.

Problema care l-a pasionat întotdeauna pe *C. Micloşi* a fost aceea a sudurii. În anul 1925 a publicat prima lucrare de această specialitate din ţara noastră. Întotdeauna excelent informat asupra stadiului tehnicii respective în diferite ţări, a adus la rîndu-i apreciabile contribuţii personale. Timp de patru decenii a experimentat, a publicat, a lucrat în acest domeniu, devenind un maestru al acestei specialităţi, unanim apreciat. A format, mai ales în anii de după Eliberare, o adevărată şcoală de cercetare românească privind tehnica sudurii.

Opera sa tehnică ţine de stricta specialitate şi este, de aceea, greu de sintetizat. Să subliniem însă cel puţin că aportul său original în domeniul sudurii electrice este considerabil, că a clarificat, între altele, efectul zonei decarburate la sudarea oţelurilor. Datorită lui şi colaboratorilor săi, fenomenele fizice şi metalurgice care intervin la sudarea şi încărcarea cu arcul electric sînt astăzi cu mult mai bine cunoscute.

După studii îndelungate, a introdus sudarea electrică în capete a şinelor de cale ferată, ceea ce a permis realizarea în ţara noastră a căii ferate continue.[1] El a contribuit la organizarea acestei lucrări importante, a cărei desfăşurare a urmărit-o pe teren, în paralel cu probele ce se făceau continuu în centrul pe care-l conducea.

Tot *C. Micloşi* a sintetizat viziunea sa într-o nouă şi originală teorie a căii ferate fără joante.

Teoreticianul eminent se întîlnea în el, întotdeauna, cu inginerul-practician, pasionat pentru introducerea noului adus de ideile sale. La atributele sale de inginer-inovator, profesor şi om de ştiinţă, să adăugăm şi pe acelea de activist pe tărîm obştesc, în numele înaltelor principii ale umanismului socialist.

14. CU GÎNDUL LA ELECTRIFICARE: D. LEONIDA

Visul, fantezia sînt necesare, chiar indispensabile, marilor inovatori în domeniul tehnicii. Fără ele nu pot să imagineze noutăţile, care par de atîtea ori „nerealiste" şi „neverosimile" în ochii unor contemporani. Viaţa şi activitatea de pionier al electrificării ale lui *Dimitrie Leonida* (1883—1965) nu fac decît să confirme acest lucru. Înnoirile pe care el le-a preconizat sînt nenumărate. Dar marele său vis a fost hidrocentrala de la Bicaz, pe care a văzut-o cu ochii minţii încă de prin 1904, cînd îşi urma studiile

[1] *Remus Răduleţ*. **Realizări şi perspective...**, p. 91.

la celebra Şcoală Politehnică de la Charlottenburg, aceeaşi unde îşi făcuseră studiile *Anghel Saligny* şi *Alfons Saligny*. Pe această temă, deloc facilă şi de o mare originalitate, şi-a întocmit şi lucrarea de diplomă, a cărei istorie ne îngăduie să pătrundem într-un autentic atelier de creaţie tehnică.

Deşi îl aprecia foarte mult, profesorul său de hidraulică, *Ernst Reichel*, a făcut tot posibilul ca să-i „tempereze" temeritatea. Barajul prevăzut iniţial de *Leonida* avea o înălţime de 100 metri, ceea ce implica formarea unui lac de acumulare cu peste 1 miliard metri cubi capacitate; pe atunci, ar fi fost o realizare de vîrf a tehnicii mondiale. Profesorul însă s-a împotrivit. A cerut „pondere", „luciditate", evitarea „exagerărilor" şi „elanurilor juvenile". *Dimitrie Leonida* a trebuit să reducă, în proiectul de diplomă (pentru ca instalaţia să fie „rentabilă") înălţimea barajului la numai 24 m, micşorînd corespunzător capacitatea lacului de acumulare. Iată însă o temă interesantă pentru prospectologii noştri, care nu au ajuns să abordeze tema viziunii de profeţi tehnici a unor mari ingineri români din trecut. În zilele noastre, cînd ideea pentru care *Leonida* a militat o viaţă întreagă s-a înfăptuit, realitatea nu a fost de partea lui *Reichel*, ci a tînărului student român. Soluţia cea mai raţională, cea mai rentabilă, — care a fost adoptată, fiindcă a fost întemeiată, corespunzînd cel mai bine necesităţilor — a fost un baraj de 127 m înălţime, cu un lac de acumulare a cărui capacitate reprezintă 1,2 miliarde metri cubi de apă. Cunoscuta construcţie hidroenergetică înfăptuită după Eliberare s-a realizat întocmai cum şi-a imaginat-o *Leonida:* barajul a fost amplasat la Izvorul Muntelui, tunelul a străpuns muntele Botoşanul, uzina propriu-zisă a fost ridicată la Stejarul. „Visul tehnic" al studentului-inginer a întrecut „luciditatea profesorală" a unui eminent specialist. Ce strălucită confirmare a ingeniozităţii unui tînăr de 21 de ani! (fig. 58)

Un romantic al electrificării! Asta a fost şi a rămas o viaţă întreagă *Dimitrie Leonida*, aşa cum l-am cunoscut şi noi în ultimii ani ai vieţii. A cercetat posibilităţile de construire a centrelor electrice pe toate rîurile importante ale ţării şi vom vedea aceasta dintr-un semnificativ fragment al memoriilor sale, redat ceva mai departe. Este autorul unor mari şi moderne — pentru acea vreme — proiecte de uzine electrice de la noi, ca cea de la Grozăveşti—Bucureşti; s-a luptat pentru raţionalizarea alimentării cu electricitate a Capitalei şi a dus o adevărată luptă pentru introducerea tramvaiului electric în Capitală în cea mai adecvată formulă; a fost fondatorul şi conducătorul revistei „Energia"; a făurit planuri îndrăzneţe pentru electrificarea traficului feroviar românesc; a întemeiat fabrici de maşini şi aparate electrice la Timişoara şi Cluj; a organizat o expoziţie pentru propaganda electricităţii (1928); a iniţiat legi care urmăreau să grăbească introducerea electricităţii în ţara noastră şi aceasta în folosul poporului, căci — cum ne mărturisea — trebuia mereu să lupte împotriva celor care socoteau electricitatea ca „un obiect de speculă".

În amintirile pe care ni le-a încredinţat şi din care am mai publicat unele fragmente răzleţe, se află şi acest original crîmpei din perioada studiilor în Germania, care exprimă căutările sale creatoare în ce priveşte cele mai ingenioase soluţii hidroenergetice pentru România: „...Am avut prilejul să-mi procur hărţile de curbe de nivel ale regiunilor muntoase din ţară şi publicaţiile Institutului Meteorologic referitoare la ploi, ca şi, prea puţinele publicaţii în care se găseau date referitoare la debitele apelor noastre, măsurate ocazional, mai ales cînd s-au construit poduri. Şi atunci, în timpul

Scanned with OKEN Scanner

liber, am început să străbat pe hartă munţii vechiului regat, de la Turnu Severin pînă în colţul nord-vestic al ţării. Primul popas a fost chiar la Porţile de Fier [...] Soluţii frumoase găsisem pe Lotru, un afluent al Oltului, care împreună cu pîraiele care-l compun parcă ar fi fost creat de o mînă uriaşă, ale cărei degete s-au afundat adînc tocmai într-unul din cei mai înalţi munţi ai ţării. Trecînd mai departe, în bazinul Argeşului, soluţiile hidroenergetice erau mulţumitoare. Tot aşa, mai departe, pe Dîmboviţa şi Ialomiţa, cu toate cheile acestor ape, în care construirea barajelor s-ar fi făcut foarte economic. A urmat apoi Buzăul, cu afluentul său important: Bîsca. Aici domeniile de alimentare erau însemnate.

Făcînd ocolul Carpaţilor, am trecut în Moldova. Aici munţii erau fărîmiţaţi. Trotuşul şi mai ales Bistriţa aveau totuşi domenii mari de alimentare şi posibilităţi pentru crearea unor uriaşe lacuri de acumulare [...] Coborînd Bistriţa, am ajuns în partea largă a văii de la poalele muntelui Ceahlău: un loc care mi se părea ideal pentru formarea unui mare lac de acumulare. În aval, erau mai multe locuri unde Bistriţa, trecînd prin munţi, ar fi putut fi stăvilită. Am ajuns astfel pînă acolo unde rîul Izvorul Muntelui se varsă în Bistriţa. Aci m-am oprit mai mult. Aşezînd pe hartă barajul, planimetram mereu regiunile care s-ar fi inundat la fiecare cotă a barajului. Chiar de la înălţimea de 15 cm, realizam lacuri de zeci de milioane metri cubi de apă acumulată; Era o iarnă geroasă. De unde mai înainte, după terminarea cursurilor, mai stăteam seara încă două ore la biblioteca şcolii [...], acum nu ştiam cum să alerg mai repede acasă, unde, cu toate că era frig şi lumină slabă, nu le mai simţeam.

Barajul conceput de mine se înălţa mereu. Pe la 60 m înălţime, avea deja un lac de peste 500 milioane m^3. Cînd a ajuns la 85 m, depăşise deja un miliard metri cubi de apă acumulată, pentru ca după aceea volumul să crească cu zeci de milioane metri cubi la fiecare metru de înălţime a barajului. De mult erau depăşite volumurile tuturor lacurilor create de baraje care-mi erau cunoscute din literatura tehnică. Pe planşeta pe care aşezasem o hartă a ţării şi înfăptuisem ace în toate locurile unde mi se părea că s-ar putea construi centrale hidroelectrice, acum trebuia să găsesc un ac destul de lung care, înfipt la locul barajului, să arate ce posibilităţi hidroenergetice reprezenta Bistriţa la Izvorul Muntelui."[1]

Acest mare visător s-a dovedit deci a fi un mare realist, căci rîndurile de mai sus, datînd de la începutul veacului, au conturat, cu îndrăzneală, *harta hidroenergetică a ţării,* aşa cum avea să se definească peste mai multe decenii. Căci astăzi, la Porţile de Fier, pe Lotru, Argeş, Ialomiţa, Bistriţa sînt mari izvoare de forţă şi lumină. Iar alte previziuni ale lui *Leonida* îşi aşteaptă încă împlinirile...

Şi acelaşi mare visător a fost întotdeauna un om al căutărilor ingenioase. Ne-a povestit, la umbra palmierului din locuinţa sa, cum de mic copil construia la Galaţi, din beţişoare şi mosoare, căi de linii ferate şi garnituri de tren (pe atunci, spre sfîrşitul veacului al XIX-lea, drumul de fier interesa pe copii în aceeaşi măsură ca astăzi rachetele cosmice). Apoi, la gimnaziul din Constanţa, la îndemnul unui dascăl, construise aparate şi modele de maşini pentru experienţe de fizică. Era şi un excelent desenator, atît în ce priveşte desenul tehnic, cît şi cel artistic.

[1] Din manuscrisul memoriilor lui *D. Leonida*, încredinţat autorilor lucrării de faţă.

Scanned with OKEN Scanner

O viață întreagă a fost un temerar, un partizan al soluțiilor îndrăznețe. Lupta lui pentru a convinge autoritățile să construiască hidrocentrala de la Bicaz a fost o adevărată epopee. Pornind de la lucrarea sa de diplomă, a perfecționat de-a lungul multor decenii proiectul complexului hidroenergetic de pe Bistrița, bazat pe studiul geologic, hidrologic, topografic temeinic al regiunii. A descoperit materia primă necesară fabricării cimentului foarte aproape de locul prevăzut pentru construirea barajului; o fabrică de ciment ar fi fost deci aci la locul potrivit, mai ales că în toată Moldova nu există niciuna! De cîte ori nu a adus savanți, tehnicieni, reprezentanți ai oficialității să vadă amplasamentul propus pentru uzina hidroelectrică și fabrică, să le prezinte marile lor avantaje pentru economia țării. Dar fără folos, căci se cereau investiții mari (considerate atunci „nerentabile"), iar abia după Eliberare acestea au fost, cum se știe, făcute.

O mare luptă a dat, cu decenii în urmă, în legătură cu construirea centralei electrice a orașului Botoșani, pentru care a preconizat sistemul electric prin curenți trifazați, cu frecvența normală de 50 perioade, pentru întîia dată propus la o lucrare din provincie. S-a dezlănțuit o adevărată campanie contra proiectului, s-au făcut reclamații la Ministerul de Interne și la Consiliul Tehnic Superior. Ce nevoie era de o soluție atît de modernă, pentru un oraș modest, dintr-un colț de țară? De ce să se rişte abordarea unor căi atît de puțin umblate? Pînă la urmă, proiectul a fost însă realizat.

Pentru caracterul de avangardă al gîndirii lui tehnice, este caracteristic și faptul că, încă din 1915, a preconizat construirea unei uzine *care să producă acid azotic utilizînd aerul ca materie primă.* Tot în timpul primului război mondial, a conceput *Leonida* un dispozitiv de tir automat antiaerian, unul dintre primele din acea vreme.

Muzeul Tehnic, întemeiat de *Leonida* în 1909, a strîns laolaltă invenții tehnice românești care altfel s-ar fi pierdut.[1] L-a conceput mai ales ca să stimuleze creația tehnică autohtonă, să îndemne pe cît mai mulți tineri să devină ei înșiși înnoitori ai tehnicii. În același scop, a acordat multă atenție înzestrării laboratoarelor „Școlii de electricieni", creată tot de el.

Toate proiectele, foarte numeroase, pe care le-a elaborat, poartă pecetea pasiunii noului, a dorinței de continuă perfecționare. Dar cele mai ample sînt planurile generale de electrificare și de folosire a apelor țării. Prin expoziții, prin presă, prin radio, prin legile pe care a reușit să le elaboreze (obținînd, pînă la urmă, intrarea lor în vigoare), a încercat să impună un nou curs al progresului electrificării. La cel dintîi Congres al Inginerilor din România, în 1921, comunicarea sa era un înflăcărat apel către tehnicieni ca să lupte pentru modernizarea țării prin electricitate.

A fost învinuit de „donchișotism tehnic" și a răspuns fără echivoc, în polemici ascuțite. Dar inițiativele sale cereau mari capitaluri, pe care oamenii finanțelor și industriei urmăreau să le cheltuiască pentru investiții asigurînd profituri imediate.

În legile elaborate de el între cele două războaie mondiale, unele paragrafe sună ciudat pentru acea vreme. Se spune, de pildă, că izvoarele energetice naturale „sînt un bun al tuturor locuitorilor țării", că „exploatarea și transportul izvoarelor de energie se face numai de către stat, care urmărește numai o alimentare cît mai ieftină, cît mai sigură, în condiții egale pentru

[1] *D. Leonida.* **Istoricul electricității,** f.a., p. 3.

Scanned with OKEN Scanner

toți locuitorii și în tot cuprinsul țării". Cum am putea numi astfel de prevederi? Sînt idei de incontestabil patriotism tehnic și economic! Dar, firește, cu totul nerealizabile în lumea capitalistă, chiar dacă — ca formulări legale — s-au „strecurat". Abia anul 1944 a deschis perspectiva înfăptuirii acestor prevederi. Și tocmai de aceea prof. ing. *Dimitrie Leonida*, pionier recunoscut al electrificării țării noastre, novator de seamă al tehnicii, a fost chemat să sprijine realizarea marilor proiecte energetice ale României, ca și *I. S. Gheorghiu*.

15. PROMOTORI AI ENERGETICII, ELECTROTEHNICII, ELECTRONICII

În legătură cu valorificarea potențialului nostru hidroenergetic, trebuie menționată și contribuția altor electroenergeticieni de valoare. Prof. ing. *Constantin Dinculescu*, distins reprezentant al tehnicii românești, a elaborat împreună cu *I. Gr. Vasilescu*, încă cu mulți ani în urmă, un proiect de amenajare hidroenergetică a zonei Porților de Fier. Profesorul *C. Dinculescu* are numeroase lucrări însemnate în domeniile electrificării și termoficării. Bine cunoscuți pentru proiectele și lucrările lor în hidroenergetică sînt și specialiștii prof. ing. *Dorin Pavel*, *I. N. Bucur* și *G. Vladimirescu*. Un alt electroenergetician reputat a fost acad. *Martin Bercovici*, o prezență activă la concepe-rea multor amenajări hidroenergetice realizate după Eliberare în țara noastră, cu un aport notabil și în energetica generală.

Cesar Anton Parteni (1900—1956) a avut contribuții interesante în teoria comutației și în teoria mașinilor asincrone. A adus elemente noi și în ce privește proiectarea mașinilor electrice de curent continuu, cu mai multe înfășurări de excitație. O altă figură remarcabilă trebuie considerată acad. *Gh. Nicolau* (1886—1960), care a contribuit la modernizarea unor mari centrale energetice, cu motoare termice de producție internă. Are cercetări de seamă și în domeniul teoriei motoarelor cu ardere internă. Însemnat este și aportul inginerului *C. Balș* (1866—1934), care a studiat capacitatea energetică a multor rîuri românești, elaborînd proiecte originale.

În domeniul mașinilor electrice, extrem de ingenios este și convertorul electric de cuplu și viteză, inventat de dr. ing. *Gheorghe Petrescu* în anul 1936 (an în care a fost înregistrat și brevetul respectiv, atît în România, cît și în Germania). E vorba de o mașină electrică originală, care „servește pentru transformarea directă a energiei mecanice tot în energie mecanică avînd caracteristici diferite de cuplu și viteză".[1] Inventatorul a studiat și problema automobilelor electrice, de asemenea, valorificarea energiei solare, noi tipuri de cabluri etc.

Un pionier și un teoretician eminent al electronicii românești a fost inginerul *Tudor Tănăsescu* (1901—1961), membru corespondent al Academiei și profesor la Institutul Politehnic din București. Îi datorăm, între altele, elaborarea teoriei și metodelor de proiectare ale amplificatoarelor radio de putere

[1] *I. Iacovachi*. **Profesorul și inventatorul român dr. docent inginer Gheorghe Petrescu. Invenții și Inovații nr. 6/1974, p. 228.**

Scanned with OKEN Scanner

în clasa C[1], precum și mai multe sinteze importante în domeniul electronicii, în care viziunea sa aducea întotdeauna o concepție originală. Printre lucrările, bogate în idei novatoare, rămase de la el, se numără „Manual de tuburi electronice", „Introducere în electronica industrială", „Circuite cu tranzistoare", publicate în ultimul deceniu al vieții savantului.

De amintit și contribuția profesorului *Gheorghe Cartianu-Popescu*, membru corespondent al Academiei R.S.R., specialist reputat în teoria și practica modulației de frecvență (lucrarea sa despre modulația de frecvență [1958] a fost tradusă în mai multe limbi). În anii 1947—1950, a efectuat primele emisii experimentale pe unde metrice din România, pe baza unor instalații românești cu modulație de frecvență concepute de el. Lucrarea sa „Analiza și sinteza circuitelor electrice" (1972) aduce, de asemenea, multe elemente noi.

Printre electroniștii români de astăzi, un loc de frunte îl ocupă profesorul inginer *Edmond Nicolau*, cu lucrări importante în domeniile propagării undelor electromagnetice și ciberneticii, care cuprind experiențe originale și un nou mod de abordare a problemelor, bazate pe construirea unor instalații de concepție proprie (de pildă pentru analiza limbajului).

Astăzi, cînd în țara noastră se construiesc mașini electronice tot mai perfecționate, cînd cibernetica este la loc de cinste în cadrul revoluției tehnico-științifice, nu trebuie uitat și un însemnat precursor. Este vorba de medicul *Ștefan Odobleja* (n. 1902), care în anul 1938 publica, în editura Maloine din Paris, o lucrare în două volume (884 pagini)[2], prefigurînd o serie de teze enunțate de *Norbert Wiener* un deceniu mai tîrziu (de pildă, principiul și legea circularității integrale, din care decurg însemnate aplicații științifice și tehnice). De remarcat, pentru preocupările sale, e și faptul că în 1935 a publicat la Paris o carte despre fonoscopie. Dar principalul merit al dr. *Odobleja* este acela de a fi întrevăzut unele idei ale ciberneticii, de a fi fost un pionier al ei, mai ales în ce privește aspectele de logică, psihologie și lingvistică. La Congresul de Cibernetică și Sisteme de la București din 1975, dr. *Șt. Odobleja* a prezentat o comunicare în care a reamintit tezele enunțate de el în 1938, stîrnind un mare interes.

16. PE CĂILE TEHNICII MODERNE: ION LINTEȘ

Cea dintîi teză de doctorat avînd ca temă balistica a fost susținută la Paris (1901) de către *Ștefan Burileanu*. În România, prima teză de doctorat de balistică este opera cercetătorului și ofițerului *Ion Linteș* (1897—1946), susținută la Politehnica din București, sub denumirea „Precizia, uzura și viața gurilor de foc și armelor portative" (1940).

Autorul ei, absolvent al învățămîntului militar din țară, își luase diploma de inginer la Școala de aeronautică și construcții mecanice din Paris. Se specializase apoi la cunoscutele uzine de armament „Schneider" din Franța,

[1] *Elie Carafoli*. **Rolul științelor tehnice în dezvoltarea economiei naționale a României.** În vol. „Centum anni...", p. 172. Vezi și **Dicționar tehnic de radio și televiziune.** București, 1975, p. 238.

[2] *Ștefan Odobleja*. **Psychologie consonantiste.** Paris, 1938.

„Vickers" din Anglia şi „Skoda" din Cehoslovacia, precum şi la o serie de uzine de aviaţie din străinătate. Întors în ţară, a activat în armată, fiind înaintat comandor-inginer. A predat, ca distins profesor, la diferite şcoli militare[1] şi a fost membru al Academiei de Ştiinţe din România. Teza de doctorat amintită aducea contribuţii într-o serie de direcţii importante privind gurile de foc. Acestea priveau obţinerea preciziei de bătaie, realizarea unei guri de foc care să tragă un număr cît mai mare de proiectile pînă ce precizia să fie redusă la jumătate şi asigurarea unei vieţi balistice cît mai îndelungate. Era vorba de aspecte teoretice, totodată de o mare valoare practică.

Contribuţiile lui *Linteş* sînt legate de calcule de matematică superioară şi mecanică, asupra detaliilor cărora nu este cazul să insistăm aici. Ele s-au bazat însă pe soluţii ingenioase şi au schimbat unele dintre concepţiile existente, fiind şi aplicate în practică.

Printre studiile sale se numără, de pildă, cele consacrate influenţei ploii asupra traiectoriei proiectilelor. A calculat deformările traiectoriei de către ploaie şi a determinat variaţiile punctului de cădere a proiectilului în funcţie de ea.[2] În înaintarea proiectilului, el a ajuns la concluzia că pentru fiecare dintre etapele de viteză pe care le atinge, unda balistică ce este caracteristică se schimbă. Aceasta cere să se determine corespunzător forma optimă a proiectilului. A studiat efectul vibraţiei în perforarea blindajului şi a dat o nouă cale de rezolvare problemei penetraţiei acestuia. A elaborat, de asemenea, o nouă metodă a balisticii antiaeriene. În ce priveşte calculul balistic al gurilor de foc, el a indicat o metodă a sa, în locul formulelor empirice utilizate de marina engleză. A arătat, pe de altă parte, că în balistica interioară, în mod greşit nu se ţine seama de vibraţiile din interiorul ţevii de foc şi de turbulenţa rezultată din detenta gazului; *Linteş* a stabilit o ecuaţie diferenţială care ia în considerare aceste vibraţii, dă explicaţia necesară turbulenţei şi trage concluziile practice necesare. „Linteş este singurul de la noi, pînă în momentul de faţă, cu memorii importante de balistică interioară, exterioară sau nadirală."[3]

Să enumerăm cel puţin şi cîteva contribuţii interesante de tehnică militară din vremea lui *I. Linteş*: aparate centrale de tragere antiaeriană (*I. Bungescu*), metodele de tragere concepute de *Aug. Vlădescu*, tipuri de avioane şi aparate T.F.F. militare etc.[4] Poate că cea mai remarcabilă este un tun

[1] *M. Focşenescu*. **Învăţămîntul militar. În vol. „Istoria învăţămîntului din România".** Bucureşti, 1971, p. 340–342.

[2] *I. Linteş*. **L'influence de la pluie sur la trajectoire d'un projectille. Bulletin Scientifique de l'École Polytechnique de Timişoara**, nr. 1–2/1935, p. 84–87.

[3] *George Şt. Andonie*. **Istoria matematicilor aplicate clasice din România.** Bucureşti, 1971, p. 88.

[4] *M. Focşenescu*, op. cit., p. 342.

Scanned with OKEN Scanner

antitanc de concepţie românească, care a intrat în funcţiune cu deosebit succes şi mare eficacitate pe frontul antihitlerist. Este opera unui colectiv în frunte cu generalul *Valerian Nestorescu*, profesor la Şcoala de Artilerie — Centrul de instrucţie antitanc şi mai tîrziu la Academia militară tehnică, în colaborare cu generalul *V. Negrei*. A fost construit la Reşiţa, după un proiect original. De altfel, tot gen. *Val. Nestorescu*, care a contribuit la redresarea industriei noastre de armament după scandaloasa „Afacere Skoda", este şi creatorul unui aruncător de branduri, fiind o figură distinsă a tehnicii militare româneşti. Tot el este autorul unei interesante lucrări de aplicaţie a calculului probabilităţilor în domeniul militar, care aduce multe idei originale (1963).

17. UN PIONIER AL TERMODINAMICII MODERNE: CONSTANTIN MICULESCU

Demn, corect, de o modestie nedezminţită, tînărul *Constantin Miculescu* plecase în 1886 la Paris pentru a-şi lua doctoratul, pe care l-a pregătit în laboratorul fizicianului *Gabriel Lippmann*, inventatorul fotografiei în culori. Foarte apreciat de specialiştii francezi, el este curînd ales membru al Societăţii Franceze de Fizică (1890), iar în 1891 obţine titlul de doctor, cu teza „Asupra determinării echivalentului mecanic al caloriei". Nu este o teză oarecare, ci prin ea omul de ştiinţă de numai 28 de ani aduce o contribuţie crucială în ştiinţă şi tehnică. Într-adevăr, pe atunci savanţii şi tehnicienii erau confruntaţi cu o dificultate considerabilă: se stabilise că lucrul mecanic se poate transforma în căldură şi invers, şi că acest proces se produce într-un raport bine determinat: există, cu alte cuvinte, un echivalent mecanic al caloriei, pe care l-a descoperit şi măsurat cel dintîi *James Prescott Joule*, marele teoretician al transformărilor amintite. Dar determinările lui, ca şi ale renumiţilor savanţi *Lenz şi d'Arsonval*, dădeau rezultate incerte, cu diferenţe de pînă la 20% între ele, de aceea inutilizabile în practică. Se ajunsese la un impas. Se impunea crearea unui aparat care să sporească considerabil precizia, înlăturînd erorile de măsurare. Fără a se descuraja în urma eşecurilor iluştrilor savanţi care făcuseră încercări în aceeaşi direcţie înaintea lui, *Miculescu* a construit un astfel de aparat, deosebit de original, alcătuit dintr-un motor, un calorimetru cu patru cilindri şi aparate corespunzătoare de măsură (se mai păstrează şi astăzi în locuinţa fiului acestui savant). Exactitatea superioară dorită era obţinută prin utilizarea de termocupluri, prin eliminarea corecţiilor calorimetrice şi mai ales prin reducerea duratei de determinare. Rezultatul realizat, în urma a 31 de măsurători, cu aparatul inventat

Scanned with OKEN Scanner

de *Miculescu*, a fost de $J=426,7$ kgfm/kcal sau $Q=4,1857$ J/cal.[1] Imprecizia a fost învinsă, căci *Miculescu* a obținut cea mai precisă determinare a echivalentului mecanic al caloriei, în cadrul unei experiențe considerate de atunci clasică. Noua mărime putea fi, în sfîrșit, folosită în practică, fiind crucială mai ales pentru termodinamică. Saltul de precizie ce fusese făcut față de determinările anterioare (erorile atingînd, cum arătam, pînă la 1/5) a fost confirmat, în 1950, cînd Comitetul Internațional de Măsuri și Greutăți a adoptat mărimea echivalentului mecanic al caloriei, corectura trebuind să fie făcută abia la a patra zecimală, pentru a se ajunge la 4,1855![2] De altfel, încă de la sfîrșitul secolului trecut, valoarea stabilită de *Miculescu* a fost adoptată la reuniunile științifice internaționale și utilizată tot mai larg în industrie. Se poate spune că teza sa de doctorat a deschis cu adevărat, prin ingeniozitatea ei, căi noi în știință și tehnică, înlăturînd un obstacol ce părea de netrecut.

După întoarcerea sa în țară, *Constantin Miculescu* a fost numit la catedra de fizică moleculară a Universității din București, unde i-a urmat venerabilului *Em. Bacaloglu* — pe care l-a și omagiat în lecția de deschidere — și a profesat timp de 44 de ani, pînă în 1935. A format aci nenumărați elevi, a dezvoltat considerabil laboratorul catedrei, a devenit întemeietorul școlii de fizică de la București. Acest savant cu „ținută deschisă, de om care nu datora nimănui nimic", cu „doi ochi de cărbune", „știa să cioplească armonioase colonade, cu dalta ascuțită a raționamentului științific"[3], cum îl descria admirabil un elev al său. A învățat pe mulți să pornească pe calea cercetării riguros științifice, creatoare.

În laboratorul de fizică din București, a elaborat o serie de metode originale, caracterizate printr-o mare exactitate, de pildă, pentru determinarea indicelui de refracție al unui corp solid în formă de prismă (cu ajutorul microscopului la care adaptase o platină orizontală și un șurub micrometric)[4] și pentru determinarea coeficientului de elasticitate. De unde această chemare și acest talent pentru precizie, adevărat fir roșu al activității lui *Miculescu?* Ele se datorau mai multor împrejurări: faptului că studiase matematica, faptului că sesizase o orientare fundamentală a științei moderne, ca și faptului că precizia îi era în sînge, exactitatea sa rivalizînd cu aceea a celor mai bune orologii. Cînd ceasul „începea să bată ora unsprezece — își amintea profesorului *Cristian Musceleanu* — era și momentul cînd se deschidea ușa și apărea d. profesor Miculescu, iar în momentul cînd se auzea a unspre-

[1] Cf. *C. Miculescu.* **Sur la détermination de l'équivalent mécanique de la calorie.** Paris, 1891.

[2] *I. M. Ștefan.* **Documente privitoare la activitatea profesorului Constantin Miculescu.** „Revista învățămîntului superior; nr. 1/1966.

[3] „Natura" nr. 1/1938.

[4] „Bulletin de la Société des Sciences", nr. 3—4, București, 1905.

zecea lovitură, el îşi începea lecţia. Cînd pendula începea să bată ora 12, profesorul spunea ultimele cuvinte de încheiere."[1]

Judecîndu-l în perspectiva istoriei, *Const. Miculescu* a fost un mare fizician, dar contribuţia sa de bază este în domeniul invenţiilor şi al termodinamicii moderne.

18. UN TEHNICIAN ŞI SAVANT AL CREAŢIEI MULTILATERALE ŞI TEMERARE: N. VASILESCU-KARPEN

În anul 1970, tehnica şi ştiinţa românească au omagiat centenarul naşterii unui remarcabil reprezentant al ei, *Nicolae Vasilescu-Karpen* (1870—1964). Acest „patriarh" al tehnicii şi învăţămîntului tehnic românesc a avut prilejul, de-a lungul unei vieţi neobişnuit de lungi — 94 de ani —, să polarizeze tot ce a fost remarcabil şi înaintat în civilizaţia ştiinţifică românească. I-am cercetat, cu cîţiva ani în urmă, arhiva, păstrată de ginerele său, prof. ing. *Matei Marinescu* (fiul ctitorului neurologiei româneşti, prof. *Gh. Marinescu*). Am parcurs acolo textul unei conferinţe pe care a ţinut-o, cu multă vreme în urmă, despre marele savant-inventator *Gogu Constantinescu*, al unei alte conferinţe intitulate succint „Efectul Coandă. Descoperirea recentă a unui inginer român".[2] În arhivă, care s-ar cere fără îndoială publicată, s-au strîns mii de scrisori semnate, de-a lungul deceniilor, de *Elie Radu, Dim. Leonida, Şt. Procopiu, I. S. Gheorghiu, G. G. Longinescu, Alexandru Proca, Dragomir Hurmuzescu, G. Spacu, Daniel Danielopolu, Ştefania Mărăcineanu* şi mulţi alţii. Cît respect, cîtă veneraţie în rîndurile lor! Nu o dată i se cer lui *Karpen* încurajări, sfaturi, soluţii, i se mărturisesc decepţii sau i se comunică succese creatoare, ca în misivele emoţionante ale lui *Alexandru Proca*.

De la început, trebuie arătat că *N. Vasilescu-Karpen* a fost un creator de o mare multilateralitate. A fost un eminent inginer şi un eminent fizician, iar preocupările sale merg de la mecanică la atomistică, de la construcţii la chimie fizică, de la electromagnetism la termodinamică. A fost întemeietorul şcolii româneşti de electrochimie şi creaţiile sale au fost atît de remarcabile, încît unele dintre ele s-au înscris, cinstind numele său, în terminologia universală („difuziunea Karpen", etc.).

[1] *Cr. Musceleanu.* **Energie, materie, radiaţiuni.** Vol. IV, Bucureşti, 1939, p. 39. Vezi şi *M. Marinescu şi Şt. Fătulescu:* **Constantin Miculescu.** Bucureşti, 1967. De asemenea: *Igor Ivanov şi Alice Negoescu:* **Contribuţia prof. Constantin Miculescu la problema determinării echivalentului mecanic al caloriei. Buletinul Ştiinţific al Institutului de Construcţii, nr. 17/1966,** p. 331-335.

[2] Articolul începe astfel: „Efectul Coandă are numeroase şi importante aplicaţiuni practice...", — apreciere ulterior pe deplin confirmată.

Născut la Craiova, a urmat școala în capitala Olteniei și la București. La numai 21 de ani, absolvise Școala Națională de Poduri și Șosele, din care au ieșit atîția remarcabili tehnicieni români. A debutat în activitatea practică, așa cum era firesc, lucrînd la construcții de lucrări publice. La Paris, studiază apoi atît la Școala superioară de electricitate, cît și la Sorbona, unde își ia licența în științe, cu specialitatea fizică. Devine în 1904 doctor în științe și nu dezminte renumele românilor ale căror teze de doctorat avuseseră un mare răsunet în cercurile internaționale, fiind publicate în marile reviste de specialitate.[1]

După ce a revenit în țară, activitatea sa creatoare s-a împletit în permanență cu munca didactică. A fost un mare profesor și un mare organizator al învățămîntului tehnic superior. „Am servit Școala Politehnică și înaintașa ei, Școala de Poduri și Șosele, 35 de ani ca profesor și 20 de ani în calitate de conducător al Politehnicii" — amintea el într-o cuvîntare cu prilejul proclamării sale ca „doctor honoris causa" al acestui înalt for de învățămînt. A fost, de asemenea, membru al Academiei Române și apoi membru al Academiei R. S. România, precum și membru de onoare al Societății Electricienilor Francezi.

Noutățile aduse de el în știință și tehnică sînt foarte numeroase. În electromagnetism, el a enunțat un principiu nou în legătură cu repartiția liniilor de cîmp ale inducției magnetice. În anul 1954 l-a extins la toate cîmpurile magnetice și electrice. Aceasta permite o nouă viziune asupra fenomenului magnetismului, fără utilizarea noțiunii de masă magnetică, ceea ce corespunde în mare parte concepției actuale. A stabilit și o regulă practică pentru determinarea sensului tensiunii electromotoare induse dintr-un circuit electric. Tot *Karpen* a descoperit fapte noi privind rolul electronilor în transmiterea energiei electromagnetice.

N. Vasilescu-Karpen a formulat concepția originală a *existenței electronilor liberi în toate fenomenele chimice din electroliți.* Este o teză azi larg răspîndită, un aport original românesc, fără de care multe fenomene chimice nu pot fi explicate.[2] Tot *Karpen* este cel care a dat explicația „efectului Volta", mult timp aflat în discuția electrochimiștilor. A demonstrat, de asemenea, experimental, posibilitatea trecerii curentului prin electroliți fără electroliză. A elaborat o teorie a supratensiunii în electroliză și o teorie cinetică a acumulatoarelor electrice. Studiul original al substanțelor dizolvate în apă prezintă o mare importanță, ca și explicarea, într-un mod nou, a presiu-

[1] Teza sa, publicată în „Annales de Chimie et de Physique", referitoare la efectul magnetic al corpurilor electrice în mișcare, rezolva o veche controversă în acest domeniu, printr-o experiență devenită de atunci curentă.

[2] Această idee este reluată și actualizată în articolul lui *M. R. Buvet* și *M. J. Périchon*, **Electrochimie dans les milieux semiconducteurs et chimie de l'électron en solution. Bulletin de la Société Francaise des Electriciens**, apr., 1963, p. 199.

nii osmotice. În știință, au fost acceptați o serie de termeni noi bazați pe aceste concluzii, de pildă „difuziunea Karpen".[1]

Tehnician și savant cu preocupări de o mare diversitate, *N. Vasilescu-Karpen* a elaborat o teorie care explică aderența fierului la beton, atribuind-o contracției betonului în jurul fierului. Și în domeniul telefoniei la mare distanță a propus soluții originale, confirmate ulterior de practica telecomunicațiilor. A studiat aprofundat originea magnetismului terestru, preconizînd originale explicații. Pentru orizontul larg al intereselor sale sînt caracteristice cercetările lui, bogate în idei noi, despre origina vieții pe Pămînt (în lumina schimbărilor suferite de apa de mare) și despre mecanismul zborului păsărilor (care, cum se vede din volumul de față, l-a preocupat, de asemenea, pe *H. Coandă* și pe numeroși înnoitori ai tehnicii aviatice). Cum bine se remarcă într-un substanțial articol: „Numeroși fruntași ai științei și tehnicii românești, nenumărate generații de ingineri, educați de eminentul om de știință și distinsul profesor-inginer, vom păstra veșnic vie amintirea celui care s-a străduit să ridice știința și tehnica românească la nivelul preocupărilor științei mondiale."[2]

Un inventator român pe nedrept uitat este și ing. *Gavrilă T. Brola*, născut la Buteni (Jud. Arad). Pornind de la generatorul de abur al lui Traian Vuia — cu care dealtfel a colaborat îndeaproape — el îi aduce importante modificări, realizînd în Franța în 1952 generatorul *GB* de abur și apă cu circulație forțată, brevetat în mai multe țări și fabricat astăzi în serie în Franța, Anglia, Spania, R. F. Germania. Reglarea este electronică și toate comenzile sînt automate, sistemul de combustie e superior celor anterior cunoscute etc. În anul 1956, a realizat o nouă variantă, perfecționată.[3]

[1] *Matei Marinescu.* **La diffusion Karpen au contact metal-électrolyte et la thermodinamique. Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences de Paris**, tome 20, 20 iulie 1966.

[2] *Remus Răduleț.* **Un eminent savant: N. Vasilescu-Karpen. Viața economică** din 13 martie 1964.

[3] *G. Brola.* **Générateurs de vapeur à très haute pression.** Paris, 1941. Vezi și *G. Lipovan:* **Generatorul de abur G. T. Brola. Revista Căilor Ferate**, nr. 6/1970, p. 303—309.

Scanned with OKEN Scanner

V.

MAEŞTRII ŞTIINŢEI

Vorbind despre „maeştrii ştiinţei" vom cuprinde numai cîteva domenii de bază, în care geniul poporului nostru a dat la iveală creaţii majore, înscrise durabil în circuitul mondial de valori. Ne referim la *fizică, chimie, biologie, medicină* şi *matematică,* în cadrul cărora învăţaţii români şi-au dovedit cu prisosinţă ingeniozitatea, prin descoperiri, elaborări de metode, teorii, construcţii de aparate de cercetare care au devenit larg cunoscute. Aceasta nu înseamnă că şi oameni de ştiinţă din alte domenii — de pildă, geologii, geografii, exploratorii, silvologii, astronomii —, nu au merite în această direcţie, dar pentru ilustrarea ingeniozităţii ştiinţifice româneşti am considerat că domeniile fundamentale pe care le-am ales sînt cele mai reprezentative. Nici în domeniile asupra cărora ne-am oprit nu ne-am ocupat de toate personalităţile şi creaţiile demne de atenţie, ci am ales doar o serie de nume şi de fapte pe care le-am socotit semnificative pentru a oglindi nivelul creativităţii.

A. FIZICIENI ŞI CHIMIŞTI

1. EXEMPLU DE CREATOR ŞI DASCĂL: BACALOGLU

În anul 1935, savantul italian *A. Terracini* publica lucrarea sa „Originile primelor concepte de geometrie diferenţială". În cadrul acesteia, el propunea ca o expresie găsită cu aproape opt decenii în urmă de un înaintaş de seamă al ştiinţei româneşti să primească, după meritul firesc al priorităţii, numele acestuia. Era vorba de *curbura lui Bacaloglu,* care consemna contribuţia originală cuprinsă într-un valoros memoriu ştiinţific publicat de acesta („Asupra curburii suprafeţelor", 1859). Problema aflării unei expresii pentru curbură îl preocupase şi pe *Gauss* (1820), ca şi pe *Sophie Germain* (1831), apoi pe *Renard* (1856). Dar *Emanoil Bacaloglu* (1830—1891) a fost cel dintîi care a avut ingeniozitatea de a găsi o expresie a curburii care să nu se mai anuleze pentru suprafeţele desfăşurabile. Ulterior, matematiciana *Flo-*

rica Câmpan — cea mai meritorie dintre biografii marelui ctitor[1] — a utilizat curbura pentru aplicații privind capilaritatea și pseudosfera. Exemplul dat de *Bacaloglu* în cercetarea originală, în descoperirea științifică, marchează un moment de seamă al culturii românești din veacul trecut, mai ales că este acela al unui savant enciclopedist, cu contribuții notabile în trei domenii distincte: fizică, chimie și matematică.

Și nu este de prisos pentru a pătrunde în „atelierul" creației sale și a le arăta și altora calea, să amintim că *Em. Bacaloglu* a debutat în condiții foarte grele, care pe altul l-ar fi descurajat. Amîndoi frații, atît *Gheorghe* (mai vîrstnic cu trei ani), cît și *Emanuel*, s-au născut cu vederea foarte slabă, ceea ce i-a făcut timizi, dar nu mai puțin dîrzi. Au învățat — faptul nu e cert stabilit — la una din școlile particulare ce existau pe atunci la București, iar la sfîrșit de an dădeau examen la Colegiul Sf. Sava. Participarea la revoluția de la 1848 le-a îngreunat apoi și mai mult situația, suferind ani la rînd prigoana autorităților, sub domnia lui Știrbei. La 26 de ani, cu economii strînse din greu din meditații, *Em. Bacaloglu* a reușit totuși să plece la Leipzig, pentru a studia chimia industrială, în timp ce fratele său a plecat să studieze dreptul la Paris.[2] Emanuel a urmat în Germania cursuri de chimie experimentală, astronomie, meteorologie, mineralogie, optică, matematică, filozofie, cu profesori dintre cei mai iluștri. Le-a întrerupt însă, pentru a pleca la Paris, unde fratele său se îmbolnăvise greu (aici, *Em. Bacaloglu* și-a susținut licența în fizică și a început să-și redacteze primele memorii originale, dovedind de la început o inventivitate deosebită în soluțiile sale). S-a întors însă în 1859 la Leipzig, oraș a cărui viață liniștită corespundea firii sale, studiind acolo mai multe științe. Nu a izbutit totuși să-și dea doctoratul — întîmplarea joacă uneori și savanților farse ciudate — căci bursa pe care a solicitat-o „Onorabilei Eforii a Școalelor" a revenit, din greșeală, fratelui său *Gheorghe*, care astfel... a putut să-și susțină doctoratul în drept la Paris. Dar perioada 1859—1861 a fost foarte fecundă în activitatea creatoare a lui *Emanuel Bacaloglu*, căci atunci și-a redactat multe memorii științifice valoroase, printre care și cel amintit la început și care i-a înscris numele în terminologia științifică universală. Aceste memorii sînt de domeniul matematicii, fizicii și chimiei, numărul lor — 17 — fiind cu totul ieșit din comun, dacă ne gîndim ce greu ajungea să publice un tînăr venit de pe îndepărtate meleaguri balcanice într-un mare centru de cultură german.

Și fiecare dintre ele aducea o contribuție care ilustrează ingeniozitatea lui *Bacaloglu* în probleme de mecanică analitică, geometrie, în elaborarea de noi procedee chimice. În anul 1860, a publicat teoreme despre suprafețele podare, printre care o subtilă generalizare a teoremei lui *Steiner*, relativă la volumele suprafețelor podare. În 1862, matematicianul englez *T. A. Hirst* a ajuns la aceleași rezultate și le-a publicat fără a-l cita pe savantul român, după cum arăta Florica Câmpan. În anii studiilor din Germania, a elaborat *Bacaloglu* și metode chimice originale, de pildă pentru obținerea oxamatului bazic de plumb, apoi a oxamatului de nichel, de cupru etc., stabilind de fiecare dată, prin calcule, compoziția procentuală, limitele erorilor dintre canti-

[1] *Florica Câmpan*. **Bacaloglu. București, 1963.**

[2] *I. M. Ștefan*. **Copilăria și tinerețea unor savanți și tehnicieni români. București, 1970, p. 8—17.**

tăţile prevăzute teoretic şi cele obţinute practic, reacţiile chimice posibile cu fiecare sare în parte.

Întors în ţară (1861), *Bacaloglu* a vrut mai întîi să-şi pună cunoştinţele şi iscusinţa în slujba dezvoltării economiei ţării, angajîndu-se chimist la o fabrică. Nu a reuşit însă, specialiştii români fiind pe atunci prea puţin preţuiţi în cercurile industriaşilor. A aflat însă despre el doctorul *Carol Davila*, care l-a angajat ca profesor de chimie la Şcoala de Medicină şi Farmacie pe care o organizase şi unde tînărul şi-a reluat cercetările. *Bacaloglu* a mai ţinut, din 1862, un curs de matematici superioare, duminica (primul de acest fel în Principate). Începînd din 1863, a devenit profesor de fizică la Şcoala Superioară de Ştiinţe, apoi, din anul următor, la catedra de fizică a Universităţii din Bucureşti, care fusese întemeiată în 1864. Aci a pus bazele învăţămîntului modern al fizicii în ţara noastră, a desfăşurat o intensă activitate în formarea de specialişti şi organizarea de laboratoare, construind el însuşi aparate de cercetare şi dînd o atenţie deosebită aparaturii electrice „în vederea progreselor ştiinţei şi practicii", cum obişnuia să spună, pentru stimularea creaţiei tehnico-ştiinţifice.

A predat şi la Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele, iar în 1879 a devenit membru al Academiei Române. „Fiţi binevenit între noi, fiu al laboarei şi al meditaţiunilor" — i-a spus atunci *Ion Ghica*. A contribuit la formarea şi fixarea terminologiei ştiinţifice româneşti, la editarea multor manuale şi cursuri de învăţămînt, la materializarea unei serii de mari iniţiative culturale şi tehnice ce s-au făcut cu participarea lui directă: fondarea Ateneului Român, înfiinţarea Societăţii de Ştiinţe, a Societăţii de Ştiinţe Fizice, a Societăţii Române de Geografie, începerea introducerii electricităţii la Bucureşti. La 30 august 1891 a murit, în urma unei congestii cerebrale, într-un tren, pe cînd venea dintr-o călătorie în străinătate. Avusese întotdeauna o sănătate şubredă, întreaga lui viaţă luptîndu-se cu bolile care se puneau de-a curmezişul elanului său creator.

2. PRIMUL ROMÂN DOCTOR ÎN FIZICĂ LA PARIS: D. NEGREANU

Trei dintre elevii lui Bacaloglu, pe care bătrînul dascăl i-a îndrumat să se specializeze în Franţa, au dat o strălucire deosebită fizicii româneşti: *Negreanu, Miculescu* şi *Hurmuzescu*. Despre *Miculescu* am tratat la capitolul consacrat „maeştrilor tehnicii", fiindcă, deşi valoros fizician, a avut, prin creaţia sa, o contribuţie şi mai hotărîtoare în termodinamică şi prin aceasta în industrie. Despre *Dimitrie Negreanu* (1858—1908) vom spune cîteva cuvinte ceva mai departe.[1] Amintindu-şi de anii cînd a fost trimis el însuşi să se specializeze la Paris, în Laboratorul de Fizică al Sorbonei, *Dragomir Hurmuzescu* povesteşte că la profesorul *Gabriel Lippmann* găsise o bună primire şi multă simpatie, între altele „datorită reputaţiei de buni cercetători creată de către compatrioţii înaintaşi trecuţi prin acel laborator"[2]. Primul dintre

[1] Cf. *N. Vasilescu-Karpen*. La physique en Roumanie, Bucureşti, 1937.

[2] *Dragomir Hurmuzescu*. Amintiri din viaţa de cercetări din laboratorul de fizică de la Sorbona. Bucureşti, 1942. Extras din „Conferinţa" nr. 5, an. VI.

Scanned with OKEN Scanner

acești „compatrioți înaintași" fusese fără îndoială tocmai *Dimitrie Negreanu*, talentatul fizician — care ar fi înfăptuit cu mult mai mult dacă o sănătate șubredă nu i-ar fi grăbit sfîrșitul, la numai 50 de ani.

D. Negreanu s-a născut la Botoșani, iar studiile universitare, începute la Iași, le-a terminat la București, unde a obținut în 1880 licența în fizică. Devine în anul următor profesor la Liceul Național din Iași, dar, ajutat de *Bacaloglu*, obține o bursă de specializare în Franța. El e cel dintîi român care se înscrie la doctorat la profesorul *Lippmann*, făcîndu-i acestuia o excelentă impresie, prin seriozitatea sa și aplicația pentru cercetările experimentale care îl pasionau pe savantul francez. În sfîrșit, în anul 1889, *Negreanu* devine primul român doctor în fizică la Paris, cu o temă din domeniul, pe atunci de avangardă, al electricității: „Eterificare și conductivitate electrică". Mai înainte de teză, îi apăruseră tînărului doctorand trei alte lucrări în publicații științifice de prestigiu din Paris; cea dintîi tratase despre puterea inductoare specifică a lichidelor. În ce privește lucrarea de doctorat, constanta dielectrică pe care el o stabilea atunci a fost adesea consemnată în cursuri, tratate, tabele de constante.[1] *Negreanu* a revenit de altfel asupra temei de mai multe ori, determinările sale fiind aduse la un grad de precizie și mai înalt.

De cum s-a întors în țară, *D. Negreanu* a fost numit profesor la noua catedră de electricitate a Universității din București și ulterior a devenit membru corespondent al Academiei Române. Din cele 37 de lucrări, rămase de la el, în afara celor privind constanta dielectrică, cele mai multe se referă la măsurări de laborator, la constante fizice, la aplicațiile mașinilor electrostatice, la măsurări magnetice, la rezistența interioară a pilelor, în sfîrșit la separarea electrică a mineralelor și analiza lor. A publicat, între altele, în Franța, un studiu despre căldura specifică a lichidelor. L-au preocupat probleme științifice cu aplicație specială la problemele țării noastre (studiul apelor minerale din România, constante fizice pentru București, elemente magnetice în țara noastră). A inițiat o serie de procedee și metode, mai ales în domeniul electricității, și a fost un promotor al cercetării originale.

3. HURMUZESCU — DESCOPERITOR ȘI INVENTATOR

Desigur, fără inventivitate nu este de conceput progresul științific în fizică, ca și în orice altă știință. Dar există oameni de știință la care componenta inventivă este atît de însemnată, încît îi putem considera savanți-inventatori. Este cazul lui *Dragomir Hurmuzescu* (1865—1954), patriarh al școlii de fizică ieșene (*C. G. Bedreag* îl numește „decanul fizicienilor români") — care încă între primele sale creații are cîteva descoperiri și invenții importante. Reprezentant de seamă al fizicii românești în fizica universală, el a fost unul dintre cei mai mari oameni de știință români. Subliniind că „fizica îi datorează cîteva descoperiri clasice", cel mai reprezentativ dintre elevii săi, marele savant ieșean acad. *Ștefan Procopiu*, înfățișat și el în volumul de față, sublinia: „Pentru știința românească, *Hurmuzescu* are merite deosebite

[1] *C. G. Bedreag.* **Bibliografia fizicii românești.** Biografii. București, 1957, p. 202.

nu numai fiindcă a fost un mare om de știință, dar și pentru că a creat un mediu științific la Universitatea din Iași, într-un timp cînd era nevoie de aceasta pentru formarea de fizicieni. El a pregătit viitori fizicieni, insuflîndu-le metode experimentale severe de lucru, în așa fel încît rezultatele să fie sigure și precise".[1]

A învățat la București, la liceele „Mihai Bravu" și „Sf. Sava", dînd meditații ca să se întrețină (era orfan de tată). La Sf. Sava, împreună cu alți colegi, ingeniozitatea sa a găsit primul prilej de a se manifesta. Nemulțumiți de faptul că profesorul de fizico-chimice — medic de profesie — nu-și dădea mult interes în lecțiile și aplicațiile predate, elevii au amenajat, cu mijloace improvizate, un mic laborator, cu diferite aparate electrice și magnetice, în centrul acestei acțiuni aflîndu-se *Hurmuzescu*. Bacalaureat în 1884, tînărul se înscrie mai întîi la secția de științe naturale a Universității din București, dar apoi trece la secția de fizică a Școlii Normale Superioare din Capitală, unde i se acordă prin concurs o bursă.

Excepțional ca student, obține din nou o bursă, de această dată pentru studii în străinătate, chiar înainte de a-și fi luat licența; urma să-și treacă în capitala Franței atît licența, cît și doctoratul. La Paris, începe o muncă intensă. În anul 1890, *Dragomir Hurmuzescu* a reușit primul la examenul de licență de la Sorbona. Este interesant că al doilea clasat a fost tot un român, *Dionisie Mandy*, care avea să devină profesor de fizică la Școala de Poduri și Șosele. Cînd apoi *Hurmuzescu* s-a înscris la doctorat la *G. Lippmann*, *Miculescu* își termina tocmai excepționala sa teză de doctorat — amintită anterior — care avea să facă epocă în știință și tehnică. La început, tema aleasă a fost din domeniul difracției luminii. Dar ulterior, *Lippmann* și *Hurmuzescu* s-au oprit asupra unui alt subiect, mai actual, deși mult mai dificil, care era în atenția multor laboratoare de fizică din Europa. Se punea problema extrem de complicată a determinării raportului „*v*" al lui *Maxwell* dintre unitățile electromagnetice și cele electrostatice, dedus teoretic de marele savant englez $\left(v=\frac{u.e.s.}{u.e.m.}\right)$. Ca și *Miculescu*, pentru a-și elabora teza, *Hurmuzescu* a trebuit să realizeze o instalație complexă (cu sprijinul unui prieten inginer, dar după concepția sa). Instalația cuprindea un dinam de mare tensiune — 3 000 V — într-o vreme cînd dinamurile nu depășeau 1 000 V (fig. 59). Acesta a fost, cum sublinia acad. *Miron Nicolescu*, primul generator de curent continuu cunoscut în istoria tehnicii.[2] În toate elementele instalației, ingeniozitatea se îmbina cu precizia cea mai deplină. Teza a fost susținută în aprilie 1896, avînd titlul „Asupra unei noi determinări a raportului între unitățile electrostatice și cele electromagnetice", obținînd „cea mai înaltă distincție".

Tot în laboratorul condus de *Lippmann*, mai realizează *Hurmuzescu* și alte două invenții importante. Cea dintîi este un izolator electric numit *dielectrină* (din sulf cu parafină), pentru care a obținut în 1894 un brevet acordat de statul francez. Totodată, *Hurmuzescu* a realizat aci electroscopul care-i poartă numele[3], avînd ca ecran electrostatic o cutie metalică și ca izolator

[1] *Ștefan Procopiu*. **Fizicianul Dragomir Hurmuzescu**. Extras, 1960, p. 66.

[2] *Miron Nicolescu*. **Centum Anni Academiae. Contemporanul** nr. 39 din 30 sept. 1966.

[3] *Dragomir Hurmuzescu*. **Sur un nouvel isolant, la diélectrine. Nouvel électroscope, nouveaux appareils électriques. Bulletin de la Société Française de Physique**. Paris, 19 fevrier 1894.

dielectrina, utilizat în studiul proceselor radioactive şi ionizărilor. Pionierii radioactivităţii — *Henri Becquerel* şi soţii *Curie* — au folosit acest electroscop pentru marile lor descoperiri. Ulterior, acest aparat — considerat drept primul electroscop cu adevărat modern —, a fost fabricat în serie, înzestrîndu-se cu el sute de laboratoare din toată Europa. Şi, ca şi cum acest bilanţ de ingeniozitate nu ar fi fost de ajuns, *Hurmuzescu* mai face în Franţa încă o descoperire importantă (împreună cu *L. Benoist*), aceea a proprietăţii razelor X de a descărca corpurile electrizate[1], punct de plecare al multor cercetări fizice şi tehnice ulterioare.

Revenit în ţară, a fost numit conferenţiar şi apoi profesor la catedra de gravitate, căldură şi electricitate a Universităţii din Iaşi, care a devenit astfel centrul de promovare al unei concepţii moderne, creatoare, în activitatea de cercetare şi didactică. A trebuit să dea o luptă foarte grea şi îndelungată ca să izbîndească, mai ales ca să organizeze un laborator bine înzestrat (1898), (unde se elaborau lucrări originale, dar se repara şi aparatajul de fizică al şcolilor secundare), ca să editeze (împreună cu *Petru Poni*), „Analele ştiinţifice ale Universităţii din Iaşi" (în limba franceză), publicaţie de mare prestigiu în ţară şi în străinătate, unde s-au publicat multe cercetări însemnate. În „Laboratorul de Electricitate" se ţineau şi şedinţele „Societăţii de Ştiinţe din Iaşi", avînd ca preşedinte pe *Poni* şi ca secretar pe *Hurmuzescu*.

Şi la Bucureşti, unde a fost transferat în 1913, la catedra „Aplicaţiile căldurii şi electricităţii", devenind curînd şi decan al Facultăţii de Ştiinţe, Hurmuzescu „şi-a continuat aceeaşi activitate de neobosit creator în domeniul ştiinţei şi tehnicii, cheltuind o enormă energie şi dovedindu-se a fi un înnoitor în numeroase domenii. A continuat să aducă însemnate contribuţii în numeroase domenii ale fizicii şi tehnicii (radioactivitate, raze X, magnetism, izolanţi, ridofonie, coherori, petrol, ape minerale etc.)."[2] Descoperirile şi invenţiile sale sînt citate în toate marile tratate de specialitate, devine membru al mai multor societăţi ştiinţifice străine. La Congresul de Radiologie de la Bruxelles (1910), unde diferitele secţiuni erau prezidate de savanţi iluştri, o astfel de onoare îi revine, alături de celebrităţi ca *Marie Curie, Rutherford, Arrhenius*.

4. UN ASTRU LUMINOS PE CERUL FIZICII: ŞTEFAN PROCOPIU

Dintre cercetătorii care s-au ridicat din şcoala întemeiată la Iaşi de cel care a fost denumit „decanul fizicienilor români", profesorul *Dragomir Hurmuzescu*, se detaşează figura luminoasă a lui *Ştefan Procopiu* (1890—1972), colaboratorul şi continuatorul său cel mai apropiat, savant de renume mondial, care a organizat o nouă etapă a acestei şcoli, dînd un exemplu de creaţie multilaterală, de nivel mondial. Aria acoperită de cercetările lui e foarte largă. Ca domenii principale, trebuie menţionate magnetismul, electricitatea, optica, spectroscopia, căldura şi termodinamica, în studiul cărora savan-

[1] *Const. A. Ghica.* **Dragomir Hurmuzescu.** Bucureşti, 1967, p. 37.
[2] *Şt. Procopiu*, op. cit., p. 66.

Scanned with OKEN Scanner

tul a adus idei cu totul noi.[1] Dar nu s-a limitat la aceste preocupări. Astfel, în timpul primului război mondial, cînd alți oameni de știință studiau mărirea forței distructive a armelor sau perfecționarea fabricației gazelor toxice, *Ștefan Procopiu* a inventat un ingenios aparat pentru localizarea gloanțelor în corpul răniților, permițînd chiar stabilirea adîncimii la care acestea se află.

Onorîndu-ne cu prietenia sa, ne-a împărtășit într-o scrisoare că și-a inaugurat activitatea științifică publicînd în 1912 lucrări despre magnetism și electricitate într-o revistă ieșeană (avea pe atunci 22 de ani și abia își luase licența). Trei ani mai tîrziu, în 1915, i-a apărut prima comunicare în străinătate și anume la Paris, intitulată „Cu privire la forța electromotrice de mișcare" (care marca descoperirea forței electromotrice de mișcare).

La începutul secolului nostru, ne-a reamintit el, *Max Planck* descoperise cuanta de energie, elaborînd teoria cuantelor. La rîndul său, *Ștefan Procopiu* postulează și demonstrează încă din 1913, pe baza unei concepții profund originale, că și magnetismul are o unitate minimă, magnetonul atomic, calculînd și mărimea sa. La aceleași concluzii a ajuns, însă, doi ani mai tîrziu, în mod independent, marele fizician danez *Niels Bohr*. Magnetonul este, cu alte cuvinte, o *cuantă de magnetism*, iar aceasta a primit astăzi în știință denumirea „magnetonul Bohr-Procopiu", numeroși autori subliniind însă prioritatea savantului român în această descoperire.[2]

La 8 august 1921, pe cînd își pregătea doctoratul la Paris, o altă descoperire remarcabilă a marelui nostru fizician atrăgea atenția cercurilor științifice din întreaga lume. În acea zi, la Academia de Științe a Franței au fost prezentate lucrările sale cu privire la un fenomen optic nou: depolarizarea longitudinală a luminii de către soluțiile coloidale și suspensiile cristaline, proces de o mare importanță practică pentru formarea precipitatelor cristaline și utilizarea proprietăților coloizilor. În anul 1939, savanții francezi *Boutariac* și *Breton* aveau să-l denumească „fenomenul Procopiu", cunoscut și aplicat astăzi în toată lumea.

Pe lîngă „magnetonul Bohr-Procopiu" și „fenomenul Procopiu", o altă descoperire fundamentală i-a mai înscris savantului numele în terminologia științifică, găsindu-și largi aplicații. Este vorba de ceea ce s-a numit „efectul Procopiu" — efect circular al discontinuităților magnetice ce se produc la trecerea unui curent alternativ axial printr-un fir de material feromagnetic (1929—1930). Pornind de la acest efect, au putut fi construite în 1971—1974 noi tipuri de memorii electronice cu fir feromagnetic, de foarte mare capacitate, în S.U.A. și alte țări. S-a dovedit astfel din nou fecunditatea pe tărîmul descoperirilor științifice a marelui învățat ieșan.

Ștefan Procopiu s-a numărat printre savanții a căror activitate s-a îmbogățit considerabil în anii socialismului. Lucrările sale fundamentale privind magnetismul atomic au fost ridicate pe o treaptă superioară în 1954, cînd acad. *Procopiu* a elaborat o metodă pentru determinarea experimentală a magnetonului, descoperit de el teoretic în 1913. Ulterior, metoda a fost per-

[1] **Notiță asupra lucrărilor științifice ale d-lui Ștefan Procopiu**, Iași, 1941. Vezi și „Who's Who? Fișe pentru un dicționar al numelor românești în lume", dicționar alcătuit de *I. M. Ștefan* (Fizica) Tribuna României, nr. 44 din 1 septembrie 1974.

[2] Cunoscutul dicționar „Who's Who in science" (Chicago, 1968, p. 1378) recunoaște că *Procopiu* este „cel dintîi" care a calculat momentul magnetic al electronului.

fecționată, fiind publicată astfel în 1963. Ansamblul cercetărilor sale privind magnetonul a fost distins, în 1964, prin premiul de stat acordat ilustrului fizician.

Hărțile magnetice ale României, începute încă din perioada antebelică, au fost completate și definitivate, cu concluzii de mare importanță aplicativă, în perioada 1944—1954. Studii de importanță unanim recunoscută a întreprins *Ștefan Procopiu* în domeniul magnetismului terestru, stabilind, de pildă, că momentul magnetic al globului pămîntesc a început să crească din anul 1932, după ce timp de o sută douăzeci de ani a scăzut continuu, lucrarea sa de bază în această privință fiind publicată în 1954.

Peste 150 de lucrări de cercetare fac bilanțul vastei și originalei opere științifice a profesorului *Ștefan Procopiu*. Pentru ieșeni, devenise un personaj familiar: un bărbat înalt, puțin încovoiat, cu părul cărunt, pe care-l vedeau străbătînd străzile orașului, adesea însoțit de colaboratori mai tineri sau de distinsa sa soție, care-i păstrează și astăzi prețioasa arhivă. La a 75-a aniversare a zilei sale de naștere, academicianul *Cristofor Simionescu* avea să remarce cu drept cuvînt: „Nu vom spune lucruri noi afirmînd că academicianul *Ștefan Procopiu* este cel mai mare fizician pe care l-a dat pînă în prezent poporul nostru."

Și nu putem încheia fără a sublinia deosebita sa multilateralitate, preocupările sale deopotrivă științifice, artistice, muzicale. A fost, de altfel, și un membru activ al comitetului de direcție al Teatrului Național din Iași. Cînd a închis ochii pentru totdeauna, în august 1972, un semn de carte marca o pagină dintr-un studiu închinat de *Tudor Vianu* lui *Goethe*. Nu întîmplător, prietenul său, poetul *George Topîrceanu* i-a dedicat cîndva versurile: „În atmosfera liniștită și curată / (Apus de altitudine pustie / Ce seamănă puțin a veșnicie) / În care proștii n-ajung niciodată, / Poeții fac știință aplicată / Și omul de știință . . . poezie."

5. HEPITES — ÎNCĂ UN CTITOR

O figură eminent reprezentativă a generației sale — așa îl caracterizează un istoric al fizicii pe *Ștefan C. Hepites* (1851—1922), fiul doctorului *Constantin Hepites*, din Brăila. Și mai adaugă: „Scrupulozitate în observații, în determinări. Contribuții de mare valoare științifică. Muncă perseverentă, neobosită [. . .] Organizator ideal, conducător încercat, om al datoriei."[1]

Ștefan Hepites a fost prin excelență un pionier. Într-o serie întreagă de domenii a desțelenit, a deschis noi direcții de muncă științifică, și-a dovedit ingeniozitatea în instalarea și perfecționarea aparatajului.

A urmat gimnaziul la „Matei Basarab", la București, și s-a înscris apoi la Școala Militară, pe care a absolvit-o ca șef al promoției sale. În 1873 (deci înaintea lui *D. Negreanu*, socotit de unii primul român doctor în fizică), a dobîndit titlul de doctor în științe fizice și matematice la Universitatea din Bruxelles, cu cea mai înaltă distincție. În 1875 a obținut, tot în Belgia, și diploma de inginer. Întors în țară, s-a preocupat în primul rînd de meteorologie și climatologie. Procurîndu-și instalații adecvate, pe care le-a adaptat

[1] *C. G. Bedreag*, op. cit., p. 161.

Scanned with OKEN Scanner

condiţiilor existente, a organizat mai întîi observaţii meteorologice sporadice la Brăila (izolat, unele observaţii făcuseră anterior şi alţi învăţaţi români, de pildă *Petru Poni*, după cum rezultă chiar din istoricul meteorologiei, scris de *Hepites*[1]). La numai 29 de ani, în 1880, este ales membru corespondent al Academiei Române, pe baza lucrărilor ce elaborase şi a competenţei ce dovedise în specialitatea sa (în 1902 devine membru titular).

Preocupat să asigure dezvoltarea observaţiilor meteorologice, în interesul progresului economic, obţine, în sfîrşit — ajutat de *Ion Cîmpineanu* — organizarea *Institutului Meteorologic*, al cărui director este numit în 1884. Iniţial la Herăstrău, acest institut se mută ulterior la Filaret (1888). Aci Hepites începe să-şi desfăşoare activitatea neobosită, bogată în iniţiative. Organizează nu numai institutul ca nucleu de cercetare, dar şi reţeaua meteorologică din toată ţara, rezolvînd numeroase probleme ridicate de practica investigaţiilor. Începe să tipărească sistematic observaţiile meteorologice şi climatologice în anuarul institutului, întemeiat tot de el.[2]

Este, de asemenea, pionier în ce priveşte determinarea şi difuzarea orei exacte în România[3], unificarea sistemului de măsuri şi greutăţi la noi etc. A dovedit multă ingeniozitate în instalaţiile pe care le-a amenajat. Astfel, împreună cu *C. Căpităneanu*, a instalat una dintre primele lunete meridiane din România, operaţie întotdeauna foarte delicată şi pretenţioasă.[4] A înfiinţat şi instalat, de asemenea, cea dintîi staţie seismografică de la noi, în 1892, utilizînd două pendule Bosch, obţinînd rezultate de mare precizie pentru acea vreme, asupra cutremurelor. Împreună cu *Şt. Murat*, a elaborat o hartă magnetică a României, consemnînd date valoroase.

Cele 26 de comunicări de climatologie, 7 de geofizică şi tot 7 de seismologie ale sale, constituie contribuţii originale în ştiinţa românească. Îi plăcea adesea să-şi pună singur la punct aparatajul de lucru, aducînd chiar perfecţionări instrumentelor străine, pentru a obţine rezultate cît mai riguroase.

6. „PIATRA FILOZOFALĂ TREBUIE CĂUTATĂ... ÎNTR-O RAZĂ DE SOARE": ŞTEFANIA MĂRĂCINEANU

Într-o bună zi, trecătorii Parisului s-au alarmat: se adunaseră pe trotuar şi priveau cu mirare cum un bărbat, urcat pe acoperişul Observatorului Astronomic, rupea una după alta plăcile de plumb cu care acesta era acoperit şi le arunca jos, în curte, unde o tînără le culegea cu înfrigurare, vîrîndu-le într-un coş. Stupoarea a fost şi mai mare cînd publicul a aflat că însuşi directorul Observatorului autorizase acest act.

Cum a fost oare posibil?

[1] Şi „Albina românească" semnalează observaţii meteorologice efectuate în Moldova încă din 1829.

[2] *Ştefan C. Hepites*. **Biobibliografie**. Bucureşti, 1964.

[3] *Const. Drimbă*. **Observatorul astronomic din Bucureşti. Din istoricul observatorului. Studii şi cercetări de astronomie** nr. 2/1966, p. 187.

[4] *I. M. Ştefan*. **Prietenul stelelor. Locotenentul-colonel astronom Constantin Căpităneanu**. Bucureşti, 1971, p. 143.

Scanned with OKEN Scanner

Numai că trebuie să începem explicaţia raportîndu-ne la fapte mult anterioare. Tot într-o bună zi, domnişoara *Ştefania Mărăcineanu* (1882—1944), care lucra la Paris în laboratorul soţilor *Curie*, depunînd o soluţie de poloniu pe o foaie de plumb, a observat că plumbul a fost excitat de către poloniu (o substanţă radioactivă), începînd să emită raze. Deocamdată, nimic extraordinar, dar expunînd poloniul şi plumbul la soare, timp de cîteva minute, tînăra cercetătoare a constatat că radioactivitatea excitată în plumb devenea de zece ori mai mare şi că creştea de la sine, fără nici o altă cauză exterioară, timp de mai multe zile! Deci Soarele părea să provoace o radioactivitate crescută. Nimic mai firesc decît să comunice aceste observaţii *Mariei Curie* — ceea ce tînăra şi făcu.

H. Deslandres, directorul Observatorului Ostronomic din Paris, era şi el de părere că Soarele poate emite raze care să stimuleze radioactivitatea şi de aceea a sprijinit-o pe *Ştefania Mărăcineanu* în ingenioasele ei experienţe, mai ales că se constatase că şi uraniul prezenta perturbaţii inexplicabile în intensitatea iradierii, care ar fi trebuit să fie absolut constantă. Şi astfel s-a ajuns la scena descrisă la început: la propunerea *Ştefaniei Mărăcineanu*, s-au tăiat rondele de plumb din acoperişul observatorului din Paris (plumb gros cam de 1 mm, suprasaturat de expunerea la Soare, căci stătea pe acoperiş de aproape trei secole) şi li s-a măsurat radioactivitatea. Rezultatul a confirmat presupunerile — *plumbul era radioactiv şi numai pe partea expusă la Soare.* Ulterior, mulţi cercetători în lumea întreagă au găsit pe acoperişurile de plumb radioactivitate.

Bineînţeles că acesta a fost numai un moment din activitatea deosebit de bogată a *Ştefaniei Mărăcineanu*, activitate citată adesea în diferite dicţionare, tratate, ca şi în lucrări de radioactivitate, cum ar fi „Poggendorfs biographisches-literarisches Handwörterbuch", Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris", „Handdbuch der Experimental-Physik" (K. W. Kohlrausch), „Éléments d'Astrophysique" (A. Nodon), „Traité de Chemie Minérale" (Paul Pascal), „Radioaktivität" (St. Meyer şi E. Schweidler) etc. În ţară, savanta a organizat prima secţie de radioactivitate, la Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti, unde a lucrat.

Primele ei încercări, întreprinse în colaborare cu *Irène Joliot-Curie* (fiica *Mariei Curie*), s-au referit la determinarea precisă a constantei poloniului şi actiniului.[1] Pornind de la aceste studii, din 1922—1925, *Ştefania Mărăcineanu* a avut originala idee de a excita suportul metalic al substanţei radioactive cu radiaţiile emise de aceasta şi a constatat că plumbul conţinut în aceste suporturi ale recipientelor, cu poloniu în soluţie clorhidrică, este influenţat de radioactivitatea poloniului, adică razele alfa ale poloniului produceau dezintegrarea plumbului — *fenomen de radioactivitate artificială care este cel dintîi semnalat în ştiinţă* şi o situează pe *Ştefania Mărăcineanu* printre descoperitorii radioactivităţii artificiale. Într-un studiu substanţial, *Ion N. Iacovache*, analizînd comparativ lucrările *Ştefaniei Mărăcineanu* şi ale altor cercetători, conchide că fiziciana română „a pus bazele ştiinţifice ale descoperirii radioactivităţii artificiale încă din 1924 şi a deţinut prioritatea mondială a acestei realizări".[2] Acelaşi autor a adus noi argumente în sprijinul

[1] *C. G. Bedreag*, op. cit., p. 185. Vezi şi *N. Vasilescu-Karpen*. **La physique en Roumanie.** Bucureşti, 1937, p. 25.

[2] **Invenţii şi inovaţii**, nr. 4/1974, p. 129.

Scanned with OKEN Scanner

acestei priorităţi în Sesiunea Academiei Republicii Socialiste România din 20—22 noiembrie 1975, prezentînd comunicarea „Ştefania Mărăcineanu, figură de seamă în fizică". Explicarea deplină şi în ansamblu a fenomenului radioactivităţii artificiale avea să fie ulterior opera fundamentală a soţilor *Frédéric şi Irène Joliot-Curie*, distinsă cu premiul Nobel.

Ştefania Mărăcineanu considera că prin radioactivitate se poate demonstra principiul unităţii materiei, mai ales sub aspectul transmutaţiei elementelor. Şi-i plăcea să glumească, spunînd: „În tot cazul, piatra filozofală trebuie căutată într-o rază de soare."[1]

Datorită posibilităţilor ei materiale precare (şi faptului că oficialitatea n-a ajutat-o), cercetările întreprinse n-au putut înainta prea mult pe drumul pe care au pornit. Pe de altă parte, unii au şi încercat s-o discrediteze, în urma unor concluzii, e drept poate pripite, ale cercetătoarei. De exemplu, în problema provocării ploii artificiale: *Marie Curie* a arătat rolul pe care radioactivitatea terestră îl are în producerea ploii naturale. Pornind de la aceasta, *Ştefania Mărăcineanu* are ingeniozitatea să conceapă că o concentrare artificială de radioactivitate ar putea determina precipitaţii. Dar mijloacele ei materiale erau disproporţionat de slabe. Cu o farfurie de săruri radioactive, procurate şi acelea cu mari dificultăţi, *Ştefania Mărăcineanu* întreprinde în ţara noastră şi în străinătate (de pildă, în Africa de Nord) experienţe de provocare a ploii artificiale prin „injectări radioactive" (acestea au şi dat unele rezultate, dar fiind de intensitate extrem de redusă, nu puteau, firește, avea o influenţă hotărîtoare în regimul precipitaţiilor). Totuşi, direcţia ei de cercetare a fost principial justă, căci astăzi, cu mijloace evident superioare, se experimentează în S.U.A., U.R.S.S., China, Australia etc., provocarea ploii artificiale prin accentuarea ionizării atmosferei. A fost deci o pioniera şi în această direcţie.

L-am cunoscut pe profesorul *Vasile V. Bianu* — de asemenea elev al *Mariei Curie* — într-o dimineaţă de aprilie a anului 1974; deşi trecuse de nouăzeci de ani, îşi păstra pe deplin luciditatea, iar memoria de care dădea dovadă răspunzînd întrebărilor putea fi invidiată de orice tînăr. Eram profund emoţionat, căci în faţa mea se afla nu numai un patriarh al fizicii româneşti, ci şi unul dintre iluştrii oameni de ştiinţă români.[2] Într-o scrisoare, datată 30 octombrie 1928, *Marie Curie*, laureată a premiului Nobel, îi scria: „V-aş rămîne foarte îndatorată dacă v-ar fi posibil să-mi trimiteţi extrasele lucrărilor Dvs asupra măsurării numărului de ioni produşi de o rază alfa a poloniului, lucrări apărute în Buletinul Academiei Române din 1924 şi 1925. Dacă mai aveţi şi alte publicaţii în domeniul radioactivităţii, aş fi foarte bucuroasă să le primesc..." (fig. 60). Scrisoarea se referea la o metodă originală a savantului român pentru măsurarea ionizaţiei totale produse de o lamă de argint, pe care s-a depus un strat foarte subţire de poloniu. *Doamna Curie* nu se adresa unui necunoscut, ci fostului ei colabo-

[1] *Şt. Mărăcineanu.* **Radioactivitatea şi constituţia materiei.** Bucureşti, 1929, p. 36.

[2] *C. G. Bedreag*, op. cit., p. 125—137.

Scanned with OKEN Scanner

rator, de la catedra pe care o conducea la Paris, unde *Bianu* răspunsese chiar (pentru scurtă vreme) de grupa unde învăța studenta *Irène Curie*.[1]

Savant și inventator de o mare multilateralitate, *Vasile Bianu* s-a născut în 1883, la Iași, unde a urmat Liceul Internat, în vremea cînd director era *Dragomir Hurmuzescu*. Studiile universitare și le face la București, avînd ca profesori, între alții, pe *Negreanu* și *Miculescu*. Își ia licența în 1905, după ce, încă din 1903, concepuse o interesantă „mașină de zburat", deosebit de ingenioasă, cu aripi batante-rotitoare, al cărei proiect îl trimite la Paris, fiind semnalată, în chiar acel an, în „Comptes Rendus des Séances de l'Academie des Sciences de Paris". Astfel, la 20 de ani, numele îi este consemnat în una din cele mai importante publicații științifice din lume.

După terminarea studiilor la București, *Bianu* pleacă la Paris, unde își susține din nou licența la Sorbona (1908), pentru ca apoi să se poată înscrie la doctorat, sub conducerea lui *Edmond Bouty*, care îi dă o temă din domeniul acumulatoarelor electrice. Dovedindu-și din nou inventivitatea, el construiește un nou tip de acumulator, la care utilizarea sulfurii de zinc și schema constructivă îi permit să obțină o capacitate electrică considerabilă, la o greutate redusă a ansamblului; în 1909, brevetează invenția la Paris. Cu toate acestea, tema de fizică „clasică" a acumulatoarelor nu îl pasionează și se retrage de la doctorat. Se înscrie la Școala Superioară de Electricitate de la Paris și devine în 1910 inginer electrotehnician, iar apoi se consacră radioactivității — ramură pe atunci de avangardă a fizicii —, obținînd să lucreze la Institutul Radiului din Paris, sub conducerea *doamnei Curie*, care îl numește curînd asistent. Publică lucrări despre radiația de recul a poloniului, ionizarea prin raze secundare alfa, curbele Bragg, ionizarea prin șoc. Izbucnirea războiului îl obligă să se întoarcă în țară (1914). La plecare, *doamna Curie* îl asigură, după cum ne-a relatat, că „4—5 luni, cît va dura conflagrația", îi va ține postul de asistent disponibil . . .

În România, este mai întîi repartizat la un grup afectat proiectoarelor. Apoi, cînd în țară vine misiunea militară franceză condusă de generalul *Berthelot*, care urmărește introducerea unei apărări antiaeriene moderne, *V. V. Bianu* devine primul instructor de tir antiaerian din țară și totodată inventează un proiectil antiaerian.

Cariera sa universitară începe în țară în 1915, cînd este numit conferențiar la Institutul Electrotehnic, condus de Dragomir Hurmuzescu. În 1919, obține doctoratul în științe și după doi ani este numit profesor de fizică la Școala Politehnică din București[2], unde a predat pînă în anul 1950, pentru ca apoi să fie cîțiva ani profesor la Academia Militară Tehnică (1950—1957). O muncă didactică dublată de muncă intensă de creație în laborator, de 47 de ani, dacă socotim și anii în care a fost asistent la Paris. A fost un timp și președinte al Societății Române de Fizică.

Principalele sale contribuții științifice sînt în radioactivitate, optică, capilaritate, acustica instrumentelor muzicale. Problemele tehnice l-au interesat, de asemenea, în mod deosebit, cum dovedește de pildă lucrarea sa privitoare la dilatarea fierului și oțelului sau studiile sale privind rachetele

[1] *V. Firoiu.* **Evocări despre cel dintîi român ucenic al Mariei Curie. Știință și Tehnică,** nr. 7/1970, p. 37. Vezi și *Who's who, Fișe pentru un dicționar...* Dicționar alcătuit de *I. M. Ștefan.* **Tribuna României, nr. 40, 1 iulie 1974.**

[2] **Istoria Învățămîntului în România.** București, 1971, p. 281 și 377.

teleghidate. Studii de o deosebită originalitate i se datoresc în ce privește construcția oglinzilor parabolice.[1] A vrut să înființeze în țară, cu sprijinul *doamnei Curie*, un Institut de Radioactivitate, dar i s-a refuzat sprijinul material necesar.

Cine răsfoiește cunoscutul „Who's Who in Central and East Europe" (Zürich, 1935) află, între altele, că *V. Bianu* a fost „un constructor de viori pe bază științifică". Într-adevăr, a inovat și în această direcție, confecționînd viorile după un principiu original și utilizînd o nouă metodă de calcul, de asemenea un verniu de o concepție proprie. Pe una dintre numeroasele viori create de el, a cîntat și *Grigoraș Dinicu*, iar meșterii lutieri de la Reghin l-au chemat în mai multe rînduri ca să le împărtășească secretele profesiunii (numai la Reghin a construit 28 de viori). În anul 1930, a ținut conferințe pe tema construcției viorilor la Societatea Română de Fizică, în anul 1938 a publicat în această direcție lucrările „Noua metodă de calcul a instrumentelor cu coarde" și „Secretul viorii", iar în 1957 „Vioara. Istorie, construcție, verniu".

7. TEORETICIENI AI FIZICII ROMÂNEȘTI: PROCA, PLĂCINȚEANU, VESCAN

Alexandru Proca (1897—1955) a fost fără îndoială cel mai mare teoretician al fizicii românești, deși numele său este mai puțin cunoscut publicului larg decît al altor savanți ai noștri. Și, curios, cariera lui a început ca inginer (poate fiindcă și tatăl său fusese un merituos inginer constructor).

Născut în 1897, la București, a făcut liceul la „Gheorghe Lazăr". S-a înscris ulterior mai întîi la Facultatea de Științe din București (1915), apoi la Școala de ofițeri de geniu, pe aceasta din urmă absolvind-o în timpul primului război mondial. În sfîrșit, în 1918, a intrat la Școala Națională de Poduri și Șosele, devenită în 1920 Școala Politehnică. A terminat aici, ca șef de promoție, secția de electromecanică, obținînd titlul de inginer (1923); se angajează inginer la Societatea „Electra" din Cîmpina[2] (funcționînd însă și ca asistent la Politehnică).

Încă din vremea studiilor sale de inginer, l-a interesat fizica nucleară și mecanica cuantică, fiind convins că în aceste domenii va putea aduce ceva nou. Se hotărăște să plece în Franța, unde se efectuau însemnate cercetări în acest domeniu. În numai cîțiva ani, își ia licența în fizică la Paris și activează la „Institutul Radiului", sub conducerea ilustrei *Marie Curie*, lucrările sale originale despre interferența cuantelor de lumină, razele beta ale mezotoriului etc. trezind interesul cercurilor științifice.

Cu toate acestea, ideile sale, de o mare îndrăzneală, s-au impus destul de greu și nu o dată, în vremea cînd lucra la Paris, a fost cuprins de descurajare. În 1928, îi scria maestrului său din țară, *N. Vasilescu-Karpen:* „nu sînt încă completamente liber să fac ce vreau și dificultățile pe care le am [...] nu sînt deloc făcute să te încurajeze [...] După ce e greu să faci un lucru nou, original, mai trebuie să te zbați ca să-l publici.[3]

[1] Prezentată sintetic în Optica geometrică (1962).
[2] *Alexandru Proca.* Întrebuințarea electricității în exploatările de petrol. București, 1924.
[3] Citat după scrisoarea originală din arhiva acad. *N. Vasilescu-Karpen.*

Scanned with OKEN Scanner

Ulterior însă, scrisorile sale, pe care le-am cercetat în arhiva Vasilescu-Karpen, oglindesc progresiva acceptare a ideilor sale, ascensiunea sa ştiinţifică, relaţiile tot mai strînse pe care le leagă cu mari savanţi, de a căror apreciere ajunge să se bucure, ca *Paul Langevin, Louis de Broglie, Jean Perrin,* iar în afara Franţei *Bohr* şi *Heisenberg.*

În anul 1933, îşi susţine în mod strălucit doctoratul la Sorbona, cu teza „Despre teoria relativistă a electronului lui Dirac într-un corp nul". Este o interpretare originală, care constituie totodată un punct de plecare pentru multe idei noi. După cum remarca acad. *Horia Hulubei:* „La deschiderea drumului spre studiul cîmpurilor nucleare, o însemnată contribuţie a dat, prin lucrările sale, compatriotul nostru *Proca,* care, împreună cu japonezul *Yukawa,* cu totul independente şi în acelaşi timp, a pus bazele studiilor actuale ale forţelor nucleare".[1] Cînd a murit, în decembrie 1955, doborît de o boală fără vindecare, era un învăţat unanim recunoscut, şef al Seminarului de fizică teoretică al Sorbonei şi director de cercetări la Centrul Naţional de Cercetări Ştiinţifice al Franţei. În februarie 1956, „Journal de Physique et Le Radium" îi publica postum două studii fundamentale.

Lupta exemplară a lui *Proca* pe drumul descoperirii ştiinţifice, l-a dus la rezultate excepţionale în domeniul fizicii nucleare. Cel mai important rezultat priveşte mezonii, savantul român fiind considerat o autoritate mondială în ce priveşte particulele respective. După cum se ştie, în 1937, *C. D. Anderson* a descoperit aceste particule, ele fiind însă pervăzute anterior, în mod independent, de *Proca* şi *Yukawa.* „Rezultatele moderne în cîmpurile mezonice, descoperirea mezonilor şi a celorlalte particule subnucleare, îşi au începuturile lor în lucrările lui *Alexandru Proca* şi în cercetările făcute, independent de el, în Japonia".[2] Ecuaţiile cîmpului mezonic îi poartă de altfel numele („ecuaţiile Proca"), aşa cum le-a botezat însuşi *Louis de Broglie,* creatorul mecanicii ondulatorii. Tot fizicianul român a stabilit „ecuaţiile spinoriale Proca". Este rodul gîndirii sale cutezătoare şi originale, ce l-a caracterizat totdeauna. În anul 1956, Academia de Ştiinţe a Franţei i-a acordat premiul Bordin.

Tot *Proca* a fost „cel dintîi dintre fizicienii din lume care a pus în discuţie, încă din 1928, problema structurii granulare a spaţiului şi timpului.[3]. El a propus, pe lîngă cele patru coordonate ale spaţiului şi timpului şi o a cincea: variabila conjugată a masei, necesară în dinamică. Mai sînt de asemenea binecunoscute contribuţiile sale fundamentale privind fizica relativistă, radioactivitatea, momentul magnetic al electronului etc. Încadrînd teoria luminii în mecanica cuantică, „a introdus un nou tip de particulă, numită sarcină pură, cu o masă de repaos nulă şi o sarcină egală cu cuanta de electricitate. În alte lucrări de mecanică relativistă, a dat o schiţă a unei teorii clasice a particulelor libere, a indicat ecuaţii relativiste noi ale particulelor elementare şi a preconizat să se ţină seama, în teoria structurii materiei de transmutarea unei particule în alta"[4]. După cum remarcă *G. Şt. Andonie,* care i-a consacrat un studiu substanţial, unde sînt menţionate

[1] *Horia Hulubei.* **Alexandru Proca. Studii şi cercetări de fizică nr. 2/1956.**

[2] Ibidem, Vezi şi **Dicţionar de fizică, Bucureşti, 1972, p. 372.**

[3] *George Şt. Andonie.* **Istoria matematicilor clasice aplicate din România. Bucureşti, 1971, p. 30.**

[4] *Victor Marian.* **Figuri de fizicieni români. Bucureşti, 1969, p. 78.**

Scanned with OKEN Scanner

și 55 lucrări ale sale,[1] *Proca* era omul ideilor vaste și profunde, avînd în același timp un simț acut al noului. La Paris, un cerc de intelectuali, din care face parte și prof. *Francis Perrin*, poartă și astăzi numele „Les amis de Proca".

* * *

Un alt fizician teoretician care a făcut cinste științei noastre a fost *Ioan I. Plăcințeanu* (1893—1960). S-a născut la Dorohoi și a învățat mai întîi la Bîrlad și apoi la Liceul Național din Iași, pe care l-a terminat în 1911. Licența în matematici și-o obține la Universitatea din Iași în 1914, iar în 1919 devine asistent la Observatorul Astronomic din acest oraș. Profesează și în învățămîntul secundar. Din anul 1921, începe pentru el o importantă perioadă de acumulare. Pleacă la specializare în Germania, unde studiază, la Berlin și Göttingen, cu fiziecini celebri, printre care *Planck, Einstein, Max von Laue, Nernst, Born, Heisenberg* și alții. La Göttingen își susține în 1926 docoratul cu teza „Auspra interacțiunii dintre radiație și atomii cvadrupolari"[2], care aduce o contribuție originală în fizică.

Întors în țară, devine în 1926 conferențiar la Universitatea din Iași, în 1930 obține titlul de docent, în 1932 este profesor de fizică matematică, iar în 1938 profesor titular de mecanică. A fost un timp și decan al Facultății de Științe.

Contribuția lui *I. I. Plăcințeanu* în fizică este substanțială și multilaterală, cu contribuții în domenii ca fizica atomică, fizica moleculară, mecanica statistică, mecanica aplicată, termodinamică, electromagnetism, geofizică, astronomie, optică etc. A studiat, de pildă, cu rezultate valoroase, ecuațiile de mișcare a trei corpuri de masă variabilă, aducînd idei interesante în dinamică. Este autorul unei teorii mecanice a cutelor diapire, putînd servi la detectarea zăcămintelor de petrol. Pornind de la mecanica invariantivă dezvoltată de *O. Onicescu*, a arătat cum aceasta confirmă problemele puse de relativitatea cîmpurilor gravitaționale, ca de pildă devierea razelor de lumină în cîmpul gravitațional al Soarelui, avansarea seculară a periheliului lui Mercur etc. Așa cum remarca prof. *Victor Marian*, încă din 1933, deci anterior lui *G. Gamov, Plăcințeanu prevede existența protonilor negativi.* El admite o ipoteză originală asupra fotonilor, stabilește ecuația ondulatorie a unui corp de masă variabilă și ecuația lui *Dirac* pentru o particulă de masă variabilă.[3]

De la atom și pînă la Soare (s-a ocupat și de durata de viață a acestuia din urmă, într-un studiu din 1941), gama cercetărilor sale s-a arătat de o mare multilateralitate. Clasicul dicționar biografic „Poggendorffs Biographisches Handwörterbuch" îi consemnează opera remarcabilă.

* * *

Un teoretician de mare valoare al fizicii românești, dispărut înainte de vreme, a fost și *Teofil T. Vescan* (1913—1965).

[1] *G. St. Andonie*, **Alexandru Proca. Gazeta matematică și fizică** nr. 9 din 1959. Vez și *G. Șt. Andonie:* **Aspecte din viața și opera fizicianului Alexandru Proca. Forum** nr. 6/1975
[2] Prof. dr. *Ioan Plăcințeanu*. Revista „V. Adamachi", vol. XXIX, 1943.
[3] *Victor Marian*, op. cit., p. 73.

Începînd din 1950, a condus, la Universitatea din Cluj, catedra de fizică teoretică şi structura materiei. A fost, de asemenea, profesor universitar la Iaşi. S-a ocupat, între altele, de teoria relativităţii, de modele de corpuscule, de radioactivitatea naturală, de asemenea de istoria ştiinţei. Lucrarea sa „Contribuţiuni la teoria cinetică şi relativistă a fluidelor" aduce multe puncte de vedere inedite. A mai studiat probleme de mecanică raţională, mecanica fluidelor, mecanică cuantică, de teoria cinetică a materiei, problema atracţiei a două corpuri de masă variabilă (unde a dat soluţii mai simple, prin metoda aproximaţiilor succesive), generalizarea principiului inerţiei, studiul fluidelor reale. Opera sa principală „Fizică teoretică" (2 vol., 1957) reprezintă nu numai o sinteză valoroasă, dar exprimă şi multe dintre punctele sale de vedere de o mare originalitate, mai ales în domeniul fizicii particulelor elementare.

Problemelor cosmologice le-a consacrat mai multe comunicări. Pe baza unor consideraţii originale, el a ajuns la ideea „pulsaţiei" Universului, după care fazele de dilatare ar fi urmate de faze de condensare; o astfel de concepţie „pulsativă" a fost elaborată — independent şi pornind de la alte considerente — şi de specialişti din alte ţări. *Vescan* a publicat-o însă pentru întîia oară, în anul 1942, apoi a dezvoltat-o de mai multe ori (1945, 1951) şi astăzi ea are mulţi partizani.

8. INVENTATORI ŞI DESCHIZĂTORI DE DRUMURI: AUREL IONESCU, ŞTEFAN VENCOV, NEDA MARINESCU

O figură strălucită de fizician-inventator a fost *Aurel Ionescu* (1902—1954), doctor în ştiinţe fizice de la Paris, cu o teză originală de spectroscopie pregătită sub conducerea lui *Jean Perrin* (1934). A activat în învăţămînt şi în cercetare la Universitatea din Cluj (profesor începînd din 1943). A organizat acolo un centru de cercetări de fizică, realizînd lucrări însemnate, atît teoretice, cît şi practice. Domeniile principale în care a adus contribuţii sînt mecanica ondulatorie, electroliza, spectroscopia, ultrasunetele şi defectoscopia.

În domeniul spectroscopiei, a pus la punct prima analiză completă a unui spectru de moleculă poliatomică tip, cu trei momente principale de inerţie (benzile bioxidului de sulf). A obţinut rezultate originale şi în analizarea spectroscopică a trioxidului de sulf, a cianogenului etc. A studiat, pe baza unor metode proprii, evoluţia spectrului de absorbţie al benzenului sub acţiunea căldurii şi a identificat multe frecvenţe de vibraţii ale moleculelor.

Cu totul remarcabil ca ingeniozitate este procedeul imaginat de *Aurel Ionescu* pentru obţinerea, cu un bun randament, a acetilenei din gaz metan, prin cracare electrică. Moartea prematură l-a împiedicat pe fizician să asiste la aplicarea curentă în industrie a metodei, dar în fazele de laborator şi de staţie pilot contribuiţia sa a fost hotărîtoare.

Semnificativ pentru ingeniozitatea sa tehnică este şi emiţătorul de ultrasunete pe care *A. Ionescu* l-a construit la Cluj, pentru cercetarea hidrolizei esterului acetic. A mai construit diferite defectoscoape ultrasonice şi cu

Scanned with OKEN Scanner

raze X, valoroase practic. Dielectrometrele realizate de el au servit studiului variației puterii inductive specifice a unor amestecuri binare.

Îi plăcea să construiască aparate de fizică, de la cele electronice și pînă la cele spectroscopice. Printre acestea, se numără două spectrometre de mare precizie, unul aflător astăzi la Cluj, celălalt la București, care au dat excelente rezultate în cercetare.

* * *

În domeniul electroscopiei, un alt fizician român cu cercetări de răsunet a fost *Ștefan Vencov*, dispărut și el destul de tînăr, în 1955. A fost profesor la Institutul Politehnic din București și membru al Academiei R.P.R. *Vencov* a studiat, cu rezultate originale, spectrele de absorbție a numeroase substanțe (hidrogenul, clorathionilul, metil-naftalenul, aminele, uleiurile vegetale etc.). Savantul a adus contribuții însemnate și în domeniul descărcărilor electrice în gaze.[1]

Să-l amintim, dintre fizicienii români afirmați cu autoritate în știința universală, pe *Neda Marinescu*, pionier pe plan mondial al studiului ultrasunetelor. A activat ani la rînd în Franța, unde și-a publicat operele principale, apoi ca profesor universitar la Cordoba (Argentina).

9. PONI — PĂRINTELE CHIMIEI MINERALE ROMÂNEȘTI

Încă din 1840, înființase *T. Stamati*, la Academia Mihăileană, pentru întîia dată în principate, un *cabinet* experimental de fizică și chimie. Tot acolo a predat chimia profesorul *C. Zefirescu*. Dar întemeietorii școlii românești de chimie, deschizători de drum ai cercetării originale pe această linie, au fost *Petru Poni* (1841—1925) și *Constantin Istrati* (1850—1918), amîndoi mari savanți și mari organizatori.

Poni s-a născut în satul Secărești, la 4 ianuarie 1841, fiind fiu de răzeș. După ce a învățat mai întîi la Academia Mihăileană din Iași, s-a specializat în chimie la Universitatea din Paris, obținînd licența în 1866, la douăzeci și cinci de ani. După întoarcerea în țară, este mai întîi profesor la Colegiul Național din Iași (fosta „Academie Mihăileană"), apoi la Universitate, urmîndu-i în 1878 lui *Ștefan Micle* la catedra de chimie. Avea să desfășoare acolo, mai bine de trei decenii de muncă susținută pentru înaintarea științei și învățămîntului științific românesc, organizînd laboratoare în care s-au desfășurat studii valoroase și s-au format continuatori strălucițiai maestrului. De remarcat că, sub conducerea lui *Poni*, a fost susținut primul doctorat în științe la Iași. Savantul a fost nu numai un promotor al învățămîntului științific superior, ci un promotor al învățămîntului de toate gradele, inclusiv sau mai ales a celui elementar (sau „primar", cum se spunea în acea vreme).

[1] *Acad. Prof. Ștefan Vencov.* **Studii și cercetări de fizică, nr 3/1955.**

Scanned with OKEN Scanner

Să menționăm faptul că în 1879 *Poni* a fost ales membru al Academiei Române, și în mai multe rînduri președinte al ei, ca și al unor societăți științifice străine.

Cercetările creatoare ale marelui savant au pornit de la necesități practice. *Poni* a întreprins numeroase studii și lucrări valoroase privind apele minerale din diferite locuri (Mănăstirea Neamțului, Tazlău etc.), masivele cristaline ca cel de la Broșteni, zăcăminte petrolifere. A cercetat, de asemenea, origina lacurilor sărate din țara noastră și a zăcămintelor de sare. Două lucrări fundamentale, de o mare originalitate, sintetizează investigațiile sale, după decenii de eforturi: „Fapte pentru a servi la descrierea mineralogică a României" (1900) și „Cercetări asupra compoziției chimice a petroleurilor române" (1903). Lui i se datorează și primele observații meteorologice sistematice efectuate în Moldova.

Poni s-a numărat printre cei dintîi români care a îmbogățit terminologia științifică; a descoperit, de pildă, două minerale, necunoscute pînă la el, în localitățile Broșteni și Bădeni, numindu-le *broștenită* (manganit de mangan, fier și calciu) și *badenită* (arseno-bismutură de cobalt, nichel și fier). A studiat și determinat și caracteristicile altor minerale de la noi, ca *moldovita* (cercetată anterior de *Dr. C. Istrati*), *petricichita*, *muntenita*, *rumanita* etc.

Studiul aprofundat al petrolului, întreprins de *Poni*, constitue o veritabilă operă științifică națională. Pentru a stabili compoziția chimică a acestuia, savantul a folosit o metodică și chiar o tehnică proprie: de pildă, a inventat un deflegmator special, a distilat și redistilat de zeci de ori diferitele fracțiuni[1], cu rezultate de excepțională valoare practică. Lucrările sale privind acțiunea acidului azotic de diverse concentrații asupra hidrocarburilor parafinice izolate din petrolul românesc au făcut epocă în industria petroliferă.

10. SECOLUL ȘTIINȚEI ȘI OMUL EI — DOCTORUL ISTRATI

Scriind despre secolul al XIX-lea, *C. I. Istrati* arăta că, în cursul lui „s-a obținut dezvoltarea neprevăzută și necrezută, pe care au luat-o științele fizice și în special chimia. Nici nu este alt secol care, din acest punct de vedere, să poată a-i fi opus".[2]

Savantul s-a născut la Roman, dintr-o familie de răzeși. S-a înscris, la București, atît la Facultatea de Medicină cît și la Facultatea de Științe (și-a luat doctoratul în medicină în 1877). În 1882, pleacă la Paris, unde devine din nou student în științe. După licență, își obține doctoratul în chimie (1885), teza sa tratînd, cu concluzii originale, clasa derivaților halo-

[1] *Cr. Simionescu și C. Calistru.* **Viața și opera lui P. Poni**, București, 1957, p. 18.

[2] *C. Istrati.* **Caracteristica secolului trecut și probabilitățile relative la secolul actual.** București, 1901.

genaţi aromatici. Dovadă concretă a unui spirit ingenios, această teză prezintă o serie largă de compuşi preparaţi chiar de el, dînd totodată o formulă proprie de calcul a punctelor de fierbere în seria derivaţilor halogenaţi.[1] Mai tîrziu, continuînd cercetările pe aceeaşi linie, va descoperi un caz de izomerizare necunoscut pînă la el: transformarea paradiclorbenzenului în metadiclorbenzen.

Deşi la întoarcerea în ţară i se oferă (şi ocupă, pentru scurt timp) o catedră de medicină (în locul doctorului *C. Davila*), în 1887, cînd se declară concurs pentru catedra de chimie organică, creată atunci la Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti, *dr. Istrati* se prezintă şi reuşeşte să o ocupe. De la „tabloul de comandă" al acestei catedre, a întemeiat marele savant ilustra şcoală a chimiei organice româneşti. Profesor pasionat, cercetător profund original, autor excepţional de manuale, popularizator pasionat al ştiinţei, a ilustrat cu strălucire catedra. În 1899 a devenit membru al Academiei Române şi ulterior a fost şi preşedinte al acestui for.[2]

În chimie, contribuţia sa cuprinde numeroase descoperiri valoroase, printre care aceea a unei întregi clase de noi materii colorante, fără azot, franceinele (la care a ajuns pornind de la cercteările sale anupra derivaţilor halogenaţi), cu mare stabilitate la lumină, care permit, spre pildă, obţinerea unor nuanţe de roşu foarte izbutite (s-a şi brevetat în Franţa). Reacţia, stabilită de el, care l-a dus la această descoperire însemnată, a fost acţiunea acidului sulfuric asupra omologilor halogenaţi ai benzenului. A reuşit, pe de altă parte, să obţină din plută două substanţe, dintre care una, descoperită de el, a denumit-o friedelină (în colaborare cu *A. Ostrogovici*, după cum au arătat *C. Bodea* şi *Maria Ionescu*)[3], în cinstea unui profesor al său de la Paris (*Charles Friedel*).

A studiat şi o serie de produşi naturali din plantele româneşti de cultură, cu rezultate valoroase.

Cele peste 200 lucrări ştiinţifice pe care le-a lăsat în urma sa cuprind metode noi, de exemplu o nouă metodă de clorurare a benzenului, precum şi descrieri de compuşi noi, realizaţi de el: bromhidratul de chinină, sulfobenzide, chinoleina diiodată, derivaţi nitrici ai benzenului ş. a.[4]

În dîrzenia lui de promotor al ştiinţei, nu menaja pe nimeni. Aşa se explică şi viziunea lucidă pe care o vădeşte cuvîntarea rostită în 1909 la „Societatea de Ştiinţe", întemeiată de el: „Nu pierdeţi timpul degeaba, nu vă lăsaţi să vă influenţeze în rău neajunsurile unei societăţi care se resimte de putreziciunea clasei conducătoare, adesea străină sau înstrăinată. Faceţi totul pentru a aduce la adevărata viaţă marea rezervă de energie ce stă în stare latentă în stratul de jos al poporului; veţi fi surprinşi şi mîndri de cele ce veţi vedea că se înalţă de-acolo."

[1] *Max Solomon*. **Lumini în retortă**. Bucureşti, 1962, p. 437.

[2] *I. Drimuş* şi *I. Gueron*. **Prof. C. I. Istrati, un mare chimist român. Revista de chimie nr. 2/1957. Vezi şi *I. Jianu* şi *G. Vasiliu*. Dr. C. Istrati, Bucureşti, 1964.**

[3] **Noesis, III, 1975, p. 47.**

[4] **O excelentă serie de articole despre *C. I. Istrati* a publicat *Eugen Angelescu* în revista „Natura" (noiembrie 1922 — ianuarie 1923).**

Scanned with OKEN Scanner

11. NICOLAE TECLU ŞI „SECRETELE HÎRTIEI"

Nicolae Teclu (1839—1916), născut la Braşov, profesor universitar la Viena[1], a fost unul dintre chimiştii români cu un spirit de inventivitate foarte dezvoltat, căci peste 60 de invenţii şi descoperiri i-au adus faima în lumea întreagă. Cercetările sale în domeniul combustiei l-au condus la una dintre cele mai cunoscute invenţii ale sale: „becul" (de fapt arzătorul) care-i poartă numele, aparat de bază folosit în laboratoare şi avînd posibilitatea reglării, printr-un dispozitiv, a curentului de aer şi de gaz. (fig. 61, fig. 62, fig. 63).

Decenii la rînd, laboratorul de chimie anorganică al Universităţii din Bucureşti a păstrat unele din aparatele inventate de *Teclu:* aparatul de preparat ozon, aparatul de preparat bioxid de carbon, aparatul pentru despicarea şi inversiunea flăcării, aparatul pentru sinteza şi descompunerea apei, aparatul pentru înregistrat explozia gazelor şi multe altele. *Teclu* a inventat un aparat pentru determinarea compoziţiei aerului în mină, spre a se evita exploziile gazului „grizu" (amestec de gaz metan şi aer). De asemneea, l-a preocupat găsirea de metode originale pentru determinarea conţinutului de fibre lemnoase în hîrtie şi, legat de aceasta, a inventat un dispozitiv pentru determinarea rezistenţei şi grosimii hîrtiei. Ingeniozitatea cea mai spectaculoasă a lui *Teclu* s-a manifestat dealtfel tot în domeniul hîrtiei şi anume a celei arse. Şi iată cum: un incendiu a distrus, la sfîrşitul secolului trecut, la Anvers (Belgia), un teanc de acţiuni de stat austriece reprezentînd o sumă foarte mare. Pentru a primi despăgubiri, statul austriac trebuia să facă dovada că printre hîrtiile carbonizate se aflau şi acţiunile sale. Dar cine putea citi o hîrtie arsă? *Teclu* a realizat această performanţă, utilizînd o soluţie de 10% glicerină, amesctecată în apă. Metoda sa consta în scufundarea hîrtiilor în băi de lichid cu indice de refracţie ridicat, cu provocarea de reacţii chimice în băile respective spre a obţine precipitate colorate, urmate de întărirea prin reacţii chimice a culorii pigmenţilor din cernelurile de tipar şi fotografice.

De atunci, de cîte ori era vorba de o problemă în care justiţia trebuia lămurită asupra conţinutului unor hîrtii carbonizate, se recurgea la expertizele lui *Teclu,* care nu dădeau niciodată greş. Astfel, la 5 iunie 1909, poliţia din Cracovia a fost anunţată de o doamnă că un avocat s-a sinucis, şi că ea a descoperit acest fapt „întîmplător", ducîndu-se să ceară o consultaţie juristului. Deoarece poliţia bănuia că lucrurile s-au petrecut altfel şi că tocmai femeia a fost aceea care l-a împuşcat pe avocat (fiindcă el deţinea un pachet de hîrtii compromiţătoare pentru reputaţia ei), l-a rugat pe *Teclu* să examineze şi să „citească" cenuşa din şemineul avocatului. Astfel, savantul transilvănean a dat şi peste hîrtia care constituia dovada căutată de poliţie şi pe care criminala o arsese în şemineu, după ce-l împuşcase pe avocat.

Teclu a studiat dealtfel temeinic, cu rezultate remarcabile, problemele combustiei gazelor şi flăcării, fiind socotit un mare specialist în materie.

El a izbutit „să ridice prestigiul de român prin situaţiunea ce a reuşit să ocupe în învăţămîntul superior din capitala Austriei. Şi greu de tot a fost, desigur, pentru copilul de valah din Ardeal, să-şi cucerească un loc

[1] A vrut în mai multe rînduri să activeze în România, dar i s-a refuzat alocarea fondurilor pentru organizarea unui laborator corespunzător, unde să-şi desfăşoare cercetările.

de frunte în aristocratica Viena. Trebuie să fi fost înzestrat în mod deosebit ca să i se uite originea şi să i se recunoască meritele."[1]

Cînd, în 1878, Academia Română îl alege membru, el spune cu clarviziune în discursul său de recepţie: „Chimia este [...] mama industriei într-o ţară ca aceasta, cu resurse atît de bogate; trebuie să fie un focar pentru ridicarea buneistări materiale, printr-o activitate cît mai extinsă industrială". Profetice cuvinte, abia acum adeverite, ale unui adevărat patriarh al ştiinţei noastre.

12. ÎNTEMEIETORUL CHIMIEI FIZICE ÎN ŢARA NOASTRĂ: P. BOGDAN

Astăzi, cînd cercetările de chimie fizică au luat o atît de largă dezvoltare în ţara noastră, cînd numeroase colective ştiinţifice le consacră eforturi susţinute şi ingeniozitate, ne vine greu să credem cît de anevoie s-au impus ele în trecut. Marele lor promotor a fost un ilustru savant român, *Petre Bogdan* (1873—1944), creatorul şcolii de chimie fizică din România.

În 1894, *P. Bogdan* a devenit asistent la laboratorul de chimie minerală, condus de *P. Poni*. Marele savant ieşean îl ajută pe *Bogdan* să plece în Germania, spre a se specializa. Tînărul lucrează acolo sub îndrumarea unor mari savanţi, ca *W. Ostwald* şi *Van't Hoff*.

Firesc ar fi fost ca, odată întors în ţară, să i se creeze cîmp larg de lucru pentru specialitatea sa, înfiinţîndu-se o catedră şi organizîndu-se un laborator. Dar altfel s-au întîmplat lucrurile: 14 ani a trebuit să aştepte *Bogdan* pînă ce prima catedră de chimie fizică de la noi a fost înfiinţată la Universitatea din Iaşi! În acest interval, nu şi-a pierdut nici răbdarea, nici timpul. A fost timp de un deceniu un preţuit profesor în învăţămîntul secundar. Un timp l-a suplinit pe *Hurmuzescu* (1905—1907) la catedra de fizică de la Universitate (cînd acesta se afla la Ministerul Instrucţiunii Publice, la Bucureşti, ca secretar general). În anul 1906, îşi trece şi examenul de docent în chimie fizică şi începînd din 1908 ţine un curs liber de această specialitate, care convinge pe mulţi despre importanţa şi perspectivele acestei ştiinţe. În 1912, este numit conferenţiar definitiv de chimie la universitate şi — în sfîrşit — în 1915, devine titularul catedrei de chimie fizică, unde a profesat şi a cercetat neîntrerupt pînă în anul 1940.

Recunoaşterea meritelor sale îi aduce în anul 1924 titlul de „doctor honoris causa" al Universităţii din Nancy, de membru al Academiei Române (1926), devine rector al Universităţii din Iaşi (1926—1932), membru al mai multor societăţi ştiinţifice străine, printre care Societatea de Chimie Fizică din Paris. Însuşi *Svante Arrhenius* l-a citat pe *Petre Bogdan* în legătură cu rezultatele pe care acesta le-a obţinut în domeniul determinării numerelor de transport ale ionilor. Dintre lucrările sale, destul de numeroase, citäm cîteva, socotite fundamentale prin ideile noi ce aduc: „Despre polimerizarea lichidelor" (1906), „Lichidele considerate ca formate din molecule complexe" (1912), „Cercetări asupra numerelor de transport ale ionilor" (1930) şi „Con-

[1] *Eugen Angelescu*. **Nicolae Teclu. Natura**, nr. 12, dec., 1939. Vezi şi *C. Gh. Macarovici* şi *G. Schmidt*. **Nicolae Teclu. Bucureşti, 1971.**

siderații asupra constituției substanțelor lichide" (1933). Opera sa principală, consemnînd și unele din descoperirile sale, este „Curs de chimie fizică" (4 volume, 1921). În domeniul constituției moleculare a lichidelor, *P. Bogdan* a formulat o relație pentru căldura de evaporare în funcție de densitatea lichidului și densitatea vaporilor saturați, mai simplă decît formula cunoscută *Ramsay-Schields*. O altă relație a stabilit-o pentru tensiunea superficială, a lichidului. Tot pe linia unor interpretări originale, *P. Bogdan* a descoperit o legătură între viteza de propagare a sunetului în lichide și căldura latentă de vaporizare. Tot el a elaborat formule originale, permițînd calcularea diametrului moleculelor în faza lichidă.

Îi revine un merit deosebit și ca fiind cel dintîi care a schițat o istorie a chimiei la noi.[1]

13. OBREGIA, TĂNĂSESCU, RIEGLER — PROCEDEE, SINTEZE ȘI APARATE NOI

Să-l mai amintim, tot dintre ieșeni, pe valorosul profesor *Anastasie Obregia* (1864—1937).[2] El a pus bazele școlii de chimie organică la Iași, are contribuții originale în sinteza compușilor diazoici, a studiat petrolul românesc și a creat procedee proprii de analiză a benzinelor, a obținut, de asemenea, noi coloranți. Îi datorăm cercetări originale privitoare la acțiunea cianurilor alcaline asupra cetonelor halogenate și la acțiunea tiocianatului de fenil asupra oximelor. Ca și *Teclu*, ca și *Poni*, *Obregia* a fost prin excelență un ingenios; a conceput și construit aparataje de laborator de concepție proprie (o pîlnie de separare, baloane de măsură cu dispozitive speciale de scurgere, mai multe tipuri de tuburi de distilare etc.). Elevul său cel mai de seamă, *C. V. Gheorghiu* (1894—1956), profesor și el la Universitatea din Iași, a adus la rîndul său contribuții însemnate în chimioterapie (de pildă, sintetizarea de substanțe cu acțiune antituberculoasă), clarificarea unor mecanisme de reacție, studiul mecanismului reacțiilor de condensare dintre izosulfocianați și oxime etc. Savantul este descoperitorul unei clase de semicarbazone care prezintă fototropie. Activitatea lui *C. V. Gheorghiu* s-a ridicat pe o treaptă superioară după 1944, cînd a obținut realizări importante în domeniul preparării de produse medicamentoase și de coloranți pe bază de procedee originale. În 1947, i-a apărut opera principală „Coloranți organici". Premiul de stat avea să încoroneze în 1957 creația sa.[3]

Un chimist talentat și inventiv a fost profesorul de chimie organică al Universității din Cluj *Ion Tănăsescu* (1892—1959), membru al Academiei R.P.R. A dat multe rezolvări originale unor probleme dificile, a rectificat unele concluzii anterioare lui. Astfel, pînă la el se credea că în reacția de condensare a nitrotoluenilor cu derivații arilnitrosici se formează așa-zise baze Schiff; profesorul *Tănăsescu* a arătat că de fapt se formează nitrone. A studiat, de asemenea, formarea acridonelor și a obținut în 1930 un brevet în Germania privind o reacție pentru producerea lor, care poartă în știință nu

[1] *P. Bogdan*. **Le développement de la Chimie en Roumanie**. București, 1937.
[2] *C. V. Gheorghiu*. **Le professeur Anastasie Obregia**. Extrait. Iași, 1938.
[3] **Mică Enciclopedie de Chimie**. București, 1974, p. 247.

Scanned with OKEN Scanner

mele „reacția Tănăsescu".[1] Tot el a descoperit importante reacții fotochimice, a adus contribuții originale în chimia spiranilor, sterolilor, heterociclurilor.

O interesantă figură de inventator chimist a fost, în sfîrșit, *Emil Riegler* (1854—1929), profesor la Facultatea de Medicină din Iași. El a studiat compușii chimici din sînge și din urină în diferite stări patologice, pe baza unor metode biochimice de identificare și dozare concepute de el, aplicate în numeroase laboratoare din lume.[2]. Aparatele de laborator, foarte numeroase și extrem de ingenioase, inventate de *Riegler* au figurat vreme de decenii în cataloagele firmelor producătoare de utilaj chimic. A elaborat, de asemenea, numeroase metode analitice aplicabile vinurilor și altor băuturi alcoolice; a studiat, prin metode originale, diferiți compuși solubili ai iodului, cu importante aplicații practice.

14. LONGINESCU, „AM SCRIS ÎN ANALELE ȘTIINȚEI UNIVERSALE UN NUME ROMÂNESC

„Plec cu fruntea senină și cugetul curat — scria *G. G. Longinescu* (1869—1939) cu prilejul pensionării. Am o activitate științifică, didactică și culturală cu care mă mîndresc. Am scris în analele științei universale un nume românesc, cu formula lui Longinescu și cu lucrările mele originale. Am fost patruzeci și doi de ani profesor și numai profesor [...]. Multe au fost călcările de lege pe care le-am combătut, contra hatîrului atotputernic."[3] Așa scria la bătrînețe, cu mai puțin de un an înaintea morții, unul dintre cei mai de seamă chimiști români, un pasionat al cercetării științifice, al inovării, un pasionat al școlii.

A obținut în 1892 licența în științe la București, iar în 1896 doctoratul în Germania. După ce activează ca profesor la diferite licee din București, în 1906 este numit profesor de chimie anorganică la Universitate. Cînd o boală de ochi l-a lăsat aproape orb (în ciuda celor 17 operații zadarnice pe care le-a suferit), și-a continuat totuși cu eroism activitatea de creație științifică, ca și cea didactică. Mai mult, „infirmitatea profesorului *Longinescu* crea în preajma lui o atmosferă aproape solemnă, impresionînd adînc pe studenți, mărindu-le atenția și receptivitatea", constituind „pilda vie a unui om dîrz, exemplu care îi ajuta să privească cu curaj viața și greutățile ei."[4]

O primă lucrare ce-i dovedea creativitatea a privit aminoacizii (lucrarea sa de doctorat). Marele savant *Longinescu* și-a realizat aportul principal în domeniul *chimiei analitice* și al *chimiei fizice*. Spiritul său de abil experimentator a elaborat în cea dintîi o serie de noi reacții pentru separarea metalelor din grupa hidrogenului sulfurat și a sulfurii de amoniu, înlocuind pe cele cunoscute, mai greoaie și prezentînd neajunsuri. Este, de pildă, autorul

[1] *C. Bodea* și *Maria Ionescu*. **Noesis, III., p. 39.**
[2] **Istoria Medicinei Românești, București, 1972, p. 250.**
[3] *G. G. Longinescu*. **La pensionare. Natura nr. 11/1938.**
[4] *Cristofor I. Simionescu* și *Magda Petrovanu*. **Figuri de chimiști români. București, 1964, p. 100.**

Scanned with OKEN Scanner

unor ingenioase metode cantitative de separare a hologenurilor între ele, identificarea unor anioni și cationi. I se datoresc o seamă de noi metode, caracterizate prin simplitate și preciziune, permițînd identificarea potasiului, sodiului, bromului, calciului.

Celebritatea i-a adus-o o descoperire de la începutul veacului nostru, din domeniul chimiei fizice. Este vorba de stabilirea relației asociațiilor moleculare, datînd din anul 1901; *Longinescu* a pornit în această privință de la lucrările lui *Henry*, pe care le-a dus mai departe. Această relație matematică simplă pune în legătură temperaturile de fierbere ale lichidelor organice, densitatea lor și numărul de atomi din moleculă ce alcătuiesc două corpuri date, permițînd calculul gradului de asociere și al masei moleculare. A ajuns astfel să definească ceea ce în știință s-a numit *constanta Longinescu*, pentru determinarea greutății moleculare.

A știut să le transmită și studenților săi dragostea pentru cunoaștere și creație. Lecțiile ca și experiențele sale, relatările despre propriile sale descoperiri, exercitau asupra acestora o adevărată fascinație, devenind o școală a ingeniozității.[1] Autorii cărții de față, care și-au conceput volumul în primul rînd ca un sprijin pentru învățămînt, nu pot să încheie sumarele considerații despre *Longinescu* fără a cita un crîmpei din splendidul său crez de dascăl creator: „În fiecare lecție mă mistuiam pe mine, precum se mistuie lumînarea cînd luminează pe cei din jurul ei [. . .]. M-am ferit întotdeauna să bat apa în piuă. Vreau să spun că n-am căutat niciodată să încarc o lecție cu prea multe cunoștințe [. . .]. Toată taina unei lecții bune stă în căldura sufletului, după cum reacțiile chimice se fac mai bine la temperaturi ridicate. Toate metodele pedagogice nu fac nici o para, dacă profesorul e plictisit și plicticos. Trebuie să sbîrnăie sufletul profesorului, ca să răsune strunele din sufletul școlarului."[2]

14. INGENIOZITATE ȘI CREAȚIE ÎN CHIMIE: GABRIELA CHABORSKI

Dacă „domnișoara *Mărăcineanu*" — cum i se spunea printre colegi și studenți — a ilustrat cu strălucire fizica românească, „domnișoara *Charborski*" a fost și ea o figură remracabilă a chimiei noastre din trecut, dispărută din păcate prematur, datorită unei boli de inimă.

Vom începe să scriem despre ea amintind o întîmplare care este caracteristică pentru ingeniozitatea ei științifică. În vremea primului război mondial, își pregătea doctoratul la Geneva, sub conducerea profesorului *R. Chodat*. „În vremurile tulburi de atunci — își amintea profesorul *G. C. Longinescu* — ajutorul bănesc de la Ministerul de Instrucție îți venea cu multă întîrziere. Ai răbdat de foame [. . .]. Nu puteai întrerupe lucrările. Într-o zi, neavînd cu ce plăti bananele, negustorul ți-a dat una mai stricată, fără plată. Această banană ți-a fost norocul. Intrase în fermentație și în ea ai găsit o

[1] Vezi și *Eugen Angelescu:* **Figuri de chimiști români din trecut. Revista de fizică și chimie, seria A, nr. 2, febr. 1968.**

[2] *G. C. Longinescu.* **Pomenirea doctorului C. I. Istrati. Natura nr. 2/1939.**

cultură de celule nouă, pe care *Chodat* le-a botezat cu numele *Chaborski*".[1] De fapt, nu a fost însă vorba de „noroc", căci pentru un om nepregătit şi fără spirit de investigaţie, o banană stricată nu ar fi însemnat nimic. Dar pentru *Gabriela Chaborski* (1891—1936), starea de fermentaţie a acesteia a fost punctul de pornire al unor cercetări importante, ale căror rezultate au fost cuprinse în lucrarea sa de doctorat: ea a descoperit o nouă formă de levură, *cultura Chaborski,* care reprezintă şi prima descoperire a unei romînce înscrisă în terminologia ştiinţifică internaţională.[2]

Gabriela Chaborski s-a născut la Bîrlad şi a terminat liceul la Ploieşti. A fost licenţiată în ştiinţe fizico-chimice a Universităţii din Bucureşti (1916) şi s-a specializat în Elveţia, unde a devenit în 1919 doctor în chimie a Universităţii din Geneva.

După întoarcerea în ţară, a fost asistentă, apoi, în 1924, conferenţiară la catedra de chimie anorganică a Facultăţii de Ştiinţe din Bucureşti, condusă de savantul G. G. Longinescu.[3] Acesta fiind aproape orb, chimista a fost aceea care l-a ajutat să-şi continue ani îndelungaţi activitatea de cercetător şi descoperitor, ţinîndu-l la curent cu literatura ştiinţifică şi făcînd împreună cu el experienţe importante, publicînd în colaborare cu el multe lucrări. Ea însăşi a intreprins cercetări de o mare originalitate, care s-au înscris în analele ştiinţei româneşti şi universale, iar o coincidenţă a făcut ca chiar în ziua morţii ei profesorul *Georges Urbain,* membru al Institutului Franţei, să prezinte la Societatea de Chimie din Paris o comunicare care sublinia valoarea lucrărilor chimistei române asupra moleculei.

G. Chaborski a elaborat metode noi de separare şi determinare calitativă a unor elemente în prezenţa altora. Comunicarea ei „Asociaţia moleculară considerată ca fenomen de concentraţie molară" (1927) a trezit un mare interes în ţară şi peste hotare, bazîndu-se pe o viziune cu totul nouă. În „Volumul molecular şi densitatea la 0 absolut" (1928) îşi defineşte şi mai clar concepţia proprie în chimia fizică.

„Conferenţiara cu pasul egal, entuziastă ca un copil, cu glasul rotund şi cald, făcînd lecţii de-o clasică ascuţime de gînd şi de-o transparenţă şi simetrie logică de cristal — cum o caracteriza *Nicolae Iordache,* un coleg de facultate, la moartea ei — a închis ochii, după o muncă netrîmbiţată, între pereţii scorojiţi ai laboratorului, în zumzetul suflătoarelor, printre studenţi, purtîndu-şi aerian gîndul şi mîna printre sticlele cu reactivi şi scrutînd cu pupilele scăzute şi în nemişcare, viaţa de taină a precipitatelor multicolore . . ."

15. CHIMIA COMPLECŞILOR ŞI PROMOTORII EI: COSTĂCHESCU, SPACU, CERNĂTESCU

Printre elevii lui *P. Poni* s-a numărat şi *N. Costăchescu* (1876—1939), care i-a şi urmat la catedra de chimie anorganică a Universităţii din Iaşi. Continuînd tradiţia dascălului său, el a iniţiat importante cercetări în stu-

[1] **Natura nr. 10/1936, p. 75.**

[2] ***I. M. Ştefan, V. Firoiu.* Sub semnul Minervei. Femei de seamă din trecutul românesc. Bucureşti, 1975, p. 227.**

[3] ***P. Bogdan.* Le développement de la chimie en Roumanie. Bucureşti, 1937, p. 14.**

diul bogăţiilor naturale ale ţării noastre, cu rezultate originale privind petrolul, gazele conţinute în sarea gemă, sărurile de fier. A dovedit între altele, existenţa izopentanului, izohexanilor şi a unui heptan secundar în ţiţeiul nostru — izolîndu-le în stare pură —, a studiat compoziţia parafinei, prin procedee de concepţie proprie, cu concluzii valoroase. Totodată, s-a ocupat intens de cercetarea sărurilor complexe; el trebuie socotit întemeietorul chimiei complecşilor în ţara noastră.[1] A făcut studii însemnate înî această direcţie asupra fluorurilor complexe de crom, asupra fluorurilor de cobalt şi nichel, asupra combinaţiilor complexe ale vanadiului, a obţinut combinaţii complexe în soluţie.

Lucrări de o mare valoare şi originalitate a efectuat la Iaşi, la Cluj (1919—1940) şi apoi la Bucureşti (1940—1955) academicianul *Gh. Spacu* (1883—1955), unul din cei mai mari specialişti în chimia complecşilor din veacul nostru, savant de renume mondial. A fost un strălucit conducător de şcoală ştiinţifică, dar în primul rînd a fost un mare creator în chimie. Cîteva cifre sînt edificatoare în această privinţă. A lăsat în urma sa 243 lucrări ştiinţifice. Este autorul a 125 metode analitice noi şi a obţinut aproape 1 000 de substanţe complexe necunoscute anterior în literatura de specialitate. Standardele de analiză din ţara noastră, ca şi cele din Anglia, U.R.S.S., S.U.A. şi Franţa, indică metodele sale analitice ca norme oficiale, iar reacţiile concepute de el sînt utilizate în laboratoarele din Göttingen, Hanovra, Paris, New York, etc. Astfel, standardul sovietic GOST 2076-48, Metalurgie V-33, prezintă metoda lui *Spacu* pentru recunoaşterea cuprului în minereurile de plumb. Savantul a activat timp de 48 de ani în învăţămîntul superior, a fost membru al Academiei Române şi al Academiei R.P.R., ca şi a numeroase academii şi societăţi ştiinţifice străine.

Domeniile de care s-a ocupat cu precădere au fost acelea ale chimiei anorganice şi chimiei analitice.[2] A izbutit de pildă să sintetizeze 26 amine complexe ale magneziului, în timp ce înaintea lui abia erau cunoscute cîteva tipuri. A realizat şi o nouă clasă de amine complexe (cu benzidină şi toluidină). A studiat aprofundat sărurile duble, arătînd că sînt, în stare solidă, combinaţii complexe. A dovedit existenţa amoniacaţilor dubli, a descoperit selenocianaminele etc. În literatura de specialitate, este denumit „reactivul Spacu" mercapto-benztiazolul, utilizat prima dată de savantul român în analize chimice. Există şi un alt „reactiv Spacu", folosit pentru dozarea stibiului — de asemenea „reacţiile Spacu", pentru recunoaşterea cuprului şi persulfaţilor.

În epoca de după Eliberare, *G. Spacu* a elaborat, răspunzînd comenzii sociale, procedee importante pentru fabricarea a numeroase tipuri de îngrăşăminte minerale, pentru producerea oxidului de magneziu, pentru fabricarea, pe bază de sulfat de calciu (gips) indigen, a acidului sulfuric, vital în industria chimică, pentru extragerea sulfului şi arsenului din minereuri indigene. Tot în această perioadă, a elaborat noi metode analitice pentru identificarea sau dozarea elementelor metalice, a radicalilor acizi, precum şi a unor substanţe organice, de mare însemnătate practică.

[1] *Cristofor Simionescu* şi *Magda Petrovanu*. op. cit., Bucureşti, 1964, p. 74.

[2] Despre importanta şcoală de chimie analitică întemeiată de *G. Spacu* la Cluj, a relatat, într-o substanţială comunicare prezentată în mai 1973, la o sesiune a Academiei R.S.R., *Candin Liteanu* (Noesis, III, 1975, p. 51—58). Vezi şi *A. S. Banciu*. Gheorghe Spacu, Bucureşti, 1967.

Scanned with OKEN Scanner

Premiul de stat i-a distins în două rînduri creaţia, în 1950 şi 1954.

Însemnate contribuţii în chimia complecşilor se datoresc şi profesorului de la Institutul Politehnic din Iaşi, *Radu Cernătescu* (1894—1958), om de ştiinţă şi militant pe tărîm social deopotrivă de pasionat. Pornind de la complecşi anorganici simpli, cărora le-a determinat proprietăţile, a cercetat în mod ingenios influenţa metalului generator de complecşi şi a moleculelor sau grupelor acide care intervin în formarea complecşilor. A izbutit, prin procedee originale, să sintetizeze complecşi anorgano-organici noi, cu diamine ciclice şi alcaloizi, apoi, în anii construcţiei socialiste, a obţinut complecşi cu însuşiri bacteriostatice, utilizaţi în medicină. Cercetările din domeniul chimiei fizice l-au dus la concluzii noi în ce priveşte potenţialele unor metale, influenţa electroliţilor asupra solubilităţii apei în fenoli, aplicarea legii lui Dalton la soluţii concentrate etc. În anul 1950, opera sa a fost încoronată prin premiul de stat şi alegerea ca membru al Academiei R.P.R.

A stabilit numeroase metode chimice originale de analiză, între altele în domeniul analizei polarografice, unde a fost un pionier[1]. A elaborat, mai ales în ultimul deceniu de viaţă, procedee originale pentru dozarea argintului, cadmiului, magneziului, cobaltului, descoperind totodată noi reacţii caracteristice pentru azotaţi, molibdaţi, vanadaţi şi compuşi organici.[2]

17. COSTIN D. NENIŢESCU
O REUŞITĂ „SINTEZĂ" DE CERCETĂTOR

Printre cele mai remarcabile figuri de chimişti din vechea generaţie, se cuvine să pomenim pe academicianul *Costin D. Neniţescu* (1902—1970), profesor eminent al Institutului Politehnic din Bucureşti, cercetător original şi multilateral, descoperitor neobosit, cu numeroase brevete de invenţie la activ. Prin ingeniozitatea sa, el a contribuit foarte mult la rezolvarea unor însemnate probleme ale industriei noastre chimice în perioada construirii socialismului şi, de asemenea, şi-a înscris realizările şi numele său în orbita ştiinţei universale.

Elaborarea unor noi metode de sinteză chimică, explicarea mecanismului unor reacţii chimice, stabilirea unor procedee practice de producere a unor plastomeri şi a unor medicamente, studiile hidrocarburilor din petrolul românesc — iată cîteva din direcţiile principale, de mare însemnătate pentru industrie, în care s-au desfăşurat lucrările originale ale acestui ilustru chimist român. Literatura chimică mondială consemnează procese chimice care îi poartă numele, ca *„reacţia Neniţescu"* (acilarea reducătoare a olefinelor şi acilarea alcanilor şi cicloalcanilor), *„sintezele Neniţescu"* (două noi sinteze în domeniul chimiei indolului), *„hidrocarbura Neniţescu"* etc.

În cercurile chimiştilor din toată lumea, sînt larg cunoscute lucrările lui *Neniţescu* privind sintezele heteroauxinei şi triptaminei, produşi cu puternică acţiune biologică, descoperirea izomerizării hidrocarburilor alifatice saturate şi a reacţiei de acilare a acestor hidrocarburi, izolarea primilor acizi naftenici în petrol, reacţiile de condensare ale oxidului de carbon cu hidrocarburi satu-

[1] Acad. prof. *Radu Cernătescu*. **Revista de chimie** nr. 2/1958, p. 118.
[2] **Mică Enciclopedie de Chimie**. Bucureşti, 1974, p. 129.

Scanned with OKEN Scanner

rate etc. — care au apărut, sub formă de comunicări, începînd din anul 1930, în publicaţiile de specialitate şi dările de seamă academice din Bucureşti, Paris, Berlin etc. Printre cercetările sale care au avut aportul cel mai însemnat la dezvoltarea industriei chimice socialiste, menţionăm în primul rînd sinteza ciclobutanului, *ciclobutadiena fiind astfel pentru prima dată în lume izolată, sub forma complexului ei cu azotatul de argint, în România.*

Studiind acţiunea catalitică a clorurii de aluminiu în seria alcanilor şi cicloalcanilor, a realizat o nouă sinteză a sărurilor de piriliu, o nouă transpoziţie a fenilalcanilor şi a elaborat mecanismul reacţiei de condensare a oxidului de carbon cu alcani în prezenţa clorurii de aluminiu. Ştiinţa îi datorează, de asemenea, acestui prodigios creator noi metode de sinteză a serotoninei, heteroauxinei, carbenelor etc.

Trebuie, de asemenea, subliniate studiile sale în domeniul mecanismului polimerizării etilenei, a mecanismului oxidării hidrocarburilor cu acid cromic, elaborarea metodelor de obţinere a polietilenei şi polipropenei, ca şi a unor sulfamide de calitate superioară (sulfatiazol), a unor antidăunători (aldrin etc.), a unor intermediari pentru industria maselor plastice. Aceste lucrări se caracterizează prin abundenţa ideilor ştiinţifice noi şi îndrăzneţe, ca şi prin atacarea unor probleme de cea mai mare însemnătate economică. Operele sale fundamentale sînt „Tratat de chimie organică", apărut în şase ediţii, ultima în 1966, şi „Chimie generală", apărută în trei ediţii, ultima în 1972.

18. UN PIONIER AL CHIMIEI COLOIDALE: E. ANGELESCU

Eugen Angelescu (1896—1968) sa- născut la Rîmnicu-Vîlcea, fiind cel de al şaselea copil al unui judecător. La Facultatea de Ştiinţe din Bucureşti, o puternică influenţă asupra sa a avut-o marele chimist *G. G. Longinescu*, ale cărui cursuri „vibrante de pasiune şi entuziasm, dezvăluiau treptat secretele chimiei" — cum a mărturisit el cu prilejul unui interviu.

După primul război mondial, este trimis în Italia, cu o bursă de specializare. La întoarcerea sa, profesorul *Paterno* îi scrie în certificat: „Doctorul *Angelescu* are de pe acum o pregătire completă, permiţîndu-i să înfrunte cu succes orice problemă de chimie şi să predea chimia în şcoli de orice grad." Devine curînd profesor la Universitatea din Bucureşti.

Încă din tinereţe, a studiat problemele aplicării metodelor de chimie fizică în chimia organică şi s-a ocupat, cu rezultate originale, de relaţiile dintre structură şi proprietăţi, Semnificativă este astfel lucrarea sa „Despre adsorbţia şi repartiţia între doi dizolvanţi imiscibili" (1923). Cercetările sale au relevat aspecte noi în procesele de solubilitate selectivă, în cinetica unor reacţii organice, în combinaţiile zaharozei (cu aplicaţii în industria zahărului). A abordat, de asemenea, un domeniu în care a devenit un pionier valoros: chimia coloidală. La diferite congrese internaţionale de chimie — Madrid (1934); Roma (1940) etc. —, comunicările sale în acest domeniu au avut un mare răsunet. S-a format astfel o adevărată „şcoală coloidală" românească, cunoscută şi peste hotare, adesea menţionată în tratatele de specialitate. Studiile originale de chimie coloidală şi de chimie fizică

Scanned with OKEN Scanner

aplicată la chimia organică ale prof. *E. Angelescu*, care au luat o însemnată dezvoltare în anii socialismului, au permis stabilirea unei noi constante, denumită „punctul de furfurol" (cu prilejul cercetărilor asupra solubilității uleiurilor vegetale — 1953). S-a creat astfel un mijloc eficient de urmărire și îmbunătățire a calității produselor.

Problemele celulei vii l-au preocupat de asemenea, el concepînd-o ca „un sistem fizico-chimic"[1].

A adus contribuții originale în domeniul cineticii chimice, a solubilității hidrocarburilor, ca și în numeroase domenii legate de procesele chimice din industria alimentară, contribuind în ultimele decenii la modernizarea acesteia. Principalele sale opere sînt: „Introducere în chimia fizică" (1940) și „Probleme teoretice de chimie organică" (1969).

Referindu-se la premisele complexe ale inventivității, academicianul *Eugen Angelescu* a scris cîndva: „Ca să creezi ceva, să inovezi, îți trebuie cunoștințe, dar și fantezie, îndrăzneală, curaj. Specialistul trebuie să fie neapărat dublat de omul de cultură. Altfel, creația lui științifică va rămîne minoră".[2]

B. BIOLOGI ȘI MEDICI

1. INGENIOZITATEA ȘI ȘTIINȚELE NATURII

De obicei, cînd vorbim de ingeniozitate, spirit inventiv ș.a.m.d., ne gîndim în primul rînd la tehnică. Dar nu e mai puțin adevărat că și știința cere aceleași atribute, poate, însă într-un alt mod și în alt sens. Ne referim bunăoară la abilitatea cercetătorului în imaginarea tuturor detaliilor și variantelor unei experiențe concludente pentru scopul urmărit[3], la spiritul inventiv al chirurgului care, îndemnat de natura intervențiilor sale, concepe tehnici operatorii noi sau creează instrumente noi. Aproape că nu există chirurg de seamă în țara noastră care să nu fi îmbogățit instrumentarul chirurgical și să nu fi imaginat procedee operaționale unice și spectaculoase (bunăoară, *C. D. Severeanu* și *Toma Ionescu*, în privința instrumentarului și tehnicilor operatorii sau acad. *I. Făgărășanu* în hepatectomii, *Amza Jianu* și *Dan Gavriliu* în chirurgia esofagului etc.).

Formația unor savanți a fost dublată de un spirit inventiv care le-a întregit personalitatea. Unii au dat chiar dovadă de aplicație tehnică propriu-zisă, inventînd aparate și dispozitive tehnice, ca să le ușureze munca în domeniul respectiv. E cazul, de pildă, al lui *L. Cosmovici*, profesor de fiziologie animală la Universitatea din Iași, care a realizat în 1912 o pereche

[1] *Eugen Angelescu*. **Circuitul materiei comandat de viață**. București, 1944, p. 3—4.
[2] **În volumul A fi elev**. București, 1965, p. 11.
[3] Cazul fiziologului *D. Călugăreanu* (1868—1937) care, în 1901, are ideea de a se urca în balon la 3 200 m înălțime (la Paris), spre a experimenta pe trei cîini efectele altitudinii asupra hemoglobinei, experiență care îl situează, în perspectiva timpului, printre precursorii cosmofiziologiei de azi. Mai amintim, dintre lucrările sale, experiențele întreprinse asupra efectelor suturilor încrucișate de nervi, efectele compresiunii nervilor asupra conductibilității lor etc.

Scanned with OKEN Scanner

de electrozi impolarizabili şi o cheie comutatoare cu plăci, brevetată şi construită ulterior de firma „Boulitte" din Paris.

Cîteodată, ingeniozitatea în ştiinţă mai înseamnă însă ceva: acolo unde alţii au recoltat unele rezultate, dar au ajuns la un punct mort, să intuieşti soluţia, pentru a ieşi din impas. Marile personalităţi ale ştiinţei noastre au ilustrat, prin întreaga lor activitate, că au posedat din plin această subtilitate a spiritului în rezolvarea unor chestiuni ce li se iveau în cale şi care constituiau un obstacol serios în atingerea obiectivelor urmărite.

2. CÎŢIVA ÎNAINTAŞI: PORCIUS, ALEXI, MANOLESCU, BENKÖ, BRÂNDZA

Printre înaintaşii biologiei româneşti, *Florian Porcius* (1816—1906) ocupă un loc de frunte, ca botanist pasionat şi cercetător migălos al florei Transilvaniei, mai ales a zonei Munţilor Rodnei. Colecţia de plante pe care a adunat-o, deosebit de bogată şi valoroasă, selecţionată pe bază de precise şi migăloase determinări, se află astăzi în cea mai mare parte la Institutul Botanic din Cluj. Şi-a publicat descoperirile în numeroase periodice de specialitate române, maghiare şi germane. A purtat corespondenţă şi a făcut schimb de ierbarii cu numeroşi specialişti români, fiind „primul botanist român cu largi relaţii internaţionale"[1]. A fost membru al Academiei Române şi a numeroase societăţi ştiinţifice străine. S-a dovedit un bun cunoscător al morfologiei plantelor, ceea ce i-a permis să precizeze cu ingeniozitate apartenenţa unor specii neclare. În ce priveşte speciile noi pe care le-a găsit, le-a dat nume amintind de munţii unde îi plăcea să colinde: *Heracleum Carpatium, Centaureea Carpatica* etc. Totodată, alţi botanişti au dat speciilor descoperite de ei denumiri care onorau numele său: *Festuca Porcii, Saussurea Porcii, Centaureea Porcii* ş.a.[2]

În anul 1878, un tînăr biolog transilvănean colinda Dobrogea, efectuînd cercetări de botanică. Competent şi minuţios, el a descris nu mai puţin de 93 specii de plante dobrogene, unele necunoscute înaintea lui. Era primul român care cerceta flora Dobrogei. Este vorba de *Artemiu Publiu Alexi* (1847—1896), fiu de grăniceri din părţile Năsăudului, partizan convins al darwinismului. Cu aceeaşi pasiune a făcut *Alexi* cercetări şi în ce priveşte flora din Munţii Rodnei, din regiunea băilor Sîngeorz („Flora izvoarelor naturale de la Sîngeorz") şi din alte locuri, arătînd, de fiecare dată, prin observaţii fine, cum s-a adaptat vegetaţia unor condiţii deosebite. A fost un pionier şi în meteorologie, unde a dat dovadă de iniţiativă şi iscusinţă.

Cel dintîi cercetător român al florei din Balcani a fost *Constantin Manolesco* care, în prima jumătate a secolului al XIX-lea, a cercetat timp de patru ani (1833—1836) fauna şi flora din Macedonia, regiunea Munţilor Rodopi şi muntele Athos. La întoarcerea sa din expediţie, a adus o colecţie cuprinzînd 2 000 specii de insecte, melci, păsări, precum şi 1 900 specii de

[1] **Istoria Ştiinţelor în România. Biologia.** Sub redacţia acad. *Emil Pop*, acad. *Radu Codreanu*, Bucureşti, 1975, p. 18.

[2] *S. Ghiţă.* **Din istoria biologiei generale în România.** În vol. **„Din istoria biologiei generale"** de *N. Botnariuc*, Bucureşti, 1961, p. 508.

Scanned with OKEN Scanner

plante.[1] Printre acestea figurau şi specii noi, descoperite de el. A publicat în revista „Flora" din Regensburg un memoriu care prezintă 149 de plante recoltate, desigur acelea pe care le-a socotit cele mai reprezentative. Cercetările sale au constituit „substratul documentar pentru senzaţionale descoperiri floristice".[2]

Remarcabile sînt şi cercetările lui *Iosif Benkö* (1740—1817), care, în monografia „Transilvania Generalis", prezintă numeroasele plante cunoscute (unele determinate) de el în Transilvania (1778), iar cîţiva ani mai tîrziu publică, în colaborare cu cinci farmacişti, o bogată culegere de nume româneşti de plante din Transilvania şi Muntenia.

Contribuţii însemnate la exploatarea botanică a României şi a realizării unor importante sinteze ştiinţifice le-a adus un fiu al Moldovei, *Dimitrie Brândza* (1846—1895), care a studiat la Universitatea din Iaşi şi apoi s-a specializat în Franţa, atît în ştiinţe naturale, cît şi în medicină. Tema tezei sale de doctorat (1869) e semnificativă pentru preocupările sale: „Istoria botanică şi terapeutică a gentianaceelor folosite în medicină". (Un cunoscut profesor al Sorbonei le-a apreciat atît de mult, încît i-a dedicat în 1869 un nou gen exotic de leguminoase: *Brandzeia;* este vorba de Henri Baillon). A fost profesor la Universitatea din Iaşi (scurt timp) şi apoi la Universitatea din Bucureşti, iar Academia Română l-a numărat printre membrii ei (1879). Era prin excelenţă un pionier. Concepţia după care a realizat Grădina Botanică din Bucureşti este profund originală şi a fost adesea citată în lucrări străine de specialitate.[3]

A rămas în ştiinţa noastră mai ales prin lucrarea sa fundamentală, premiată de Academia Română: „Prodromul florei române sau enumeraţia plantelor pînă azi cunoscute în Moldova şi Valahia" (Bucureşti, 1879—1883). Aci este cuprins sintetic tot ce se publicase pînă la el în Muntenia şi Moldova, la care a adăugat bogatul material floristic recoltat şi determinat de el însuşi. Vastitatea lucrării e ilustrată şi de faptul că ea cuprinde 2 100 specii de fanerogame şi criptogame vasculare din România, descoperite sau revizuite critic de *Brândza,* grupate în 576 genuri şi 95 familii. El creează în această lucrare şi o terminologie botanică românească. Un deosebit interes prezintă şi cercetările intreprinse de el, după 1880, în Dobrogea, a cărei floră foarte variată i-a atras, ca şi lui *Alexi,* atenţia; a stabilit cu acest prilej corelaţii cu flora Panoniei, Mediteranei, Rusiei etc.

Contribuţii însemnate a mai adus *D. Brândza* şi în anatomia vegetală, morfologie şi botanica medicală. Principalul său merit, aportul său de bază, constă în studiul vegetaţiei ţării, domeniu unde are descoperiri importante şi ingenioase sistematizări. Convins adept al darwinismului, a adus probe originale în sprijinul concepţiei transformiste.[4]

Opera începută de *Brândza* a fost dusă mai departe de *Dimitrie Grecescu* (1841—1909), naturalist şi medic, ca şi maestrul său, membru al Academiei Române din 1908. Şi el a recoltat un valoros material floristic, întoc-

[1] *Emil Pop.* **Un explorator român al Balcanilor la începutul secolului al XIX-lea.** Bucureşti, 1940.

[2] **Istoria Ştiinţelor în România. Biologia.** Sub redacţia acad. *Emil Pop* şi acad. *Radu Codreanu,* Bucureşti, 1975, p. 21.

[3] *Traian Săvulescu.* **Cuvînt înainte. În vol. „Flora R.P.R.", I,** Bucureşti, 1952.

[4] *D. Brândza.* **Curs elementar de istorie naturală — Botanica.** Iaşi, 1873, p. 96 şi urm.

mind împreună cu elevii săi, „Ierbarul florei României", care din păcate a fost distrus în timpul celui de al doilea război mondial. În 1898 a apărut opera sa „Conspectul florei României", de „o valoare intrinsecă permanentă, neîntrecută în proporţii şi importanţă de nici o lucrare similară, publicată înainte sau după apariţia ei" (*Traian Săvulescu*), utilizată curent ca volum de referinţă de către tratatele botanice româneşti şi străine. Cuprinde 2450 de specii şi 550 de varietăţi. Printre speciile şi varietăţile noi descoperite de Grecescu, amintim *Asparagus pseudoscaber, Silene lotriensis, Hieracium peleşi,* ultimele două amintind locuri româneşti. A adus, de asemenea, contribuţii personale în clasificaţia regnului vegetal, fiind primul botanist român care a propus *un sistem propriu de clasificare a plantelor,* de o originalitate larg recunoscută. Conturînd domeniile floristice şi zonele de vegetaţie din ţară, a elaborat teoria sa a *florei dacice.* A fost „primul nostru fitogeograf de concepţii originale şi de larg orizont."[1]

3. „RACO" — EXPLORATORUL ŞI DESCOPERITORUL

Imaginaţia, spiritul creator, ingeniozitatea în alegerea căilor de cercetare, în interpretarea noianului de fapte, au nu arareori o importanţă hotărîtoare. O dovedeşte cu prisosinţă creaţia marelui nostru savant *Emil Racoviţă* (1868—1947), cel mai de seamă biolog român. În lumea Iaşilor de la sfîrşitul veacului trecut, *Racoviţă* a avut de învăţat de la dascăli străluciţi, începînd cu *Ion Creangă,* institutorul său pînă la *Xenopol, Poni* şi *Cobălcescu.*

Nu „era păcat" ca un vlăstar cu asemenea profesori să devină un „om aşezat", un magistrat, cum doreau părinţii săi cînd l-au trimis pentru studii la Paris? Dar Emil avea, încă din adolescenţă, prea mult în sînge clocotul marilor cutezanţe, ca să se resemneze. El se înscrie şi frecventează la Paris trei facultăţi deodată — Sorbona, Facultatea de Drept, Şcoala de Antropologie — şi, ca să-şi mulţumească şi părinţii, ia şi licenţele în drept şi în ştiinţele naturale, urmate de doctoratul în acest ultim domeniu (1896); căci îl captivează cursurile celui mai vestit zoolog al Franţei de pe atunci, *H. de Lacaze-Duthiers.*[2] Teza de doctorat tratînd „Lobul cefalic şi encefalul anelidelor polichete" îi dovedeşte maturitatea ştiinţifică, aci el emiţînd concepţia *istorică* în monografia comparată.[3] Zoologia marină începe să îl pasioneze. Studiază grupuri de viermi anelizi, acuplarea şi fecundarea la caracatiţe, bancurile de peşti din apropierea coastei, făcînd observaţii originale. Într-o singură lucrare din această epocă, publicată în colaborare cu colegul său *Georges Pruvot,* descrie nu mai puţin de 11 specii de polichete.

Dar cutezanţa cea mare vine abia în 1897, cînd tînărului, care n-avea încă 30 de ani, i se deschide o perspectivă măreaţă şi neaşteptată; începe o

[1] **Istoria ştiinţei în România. Biologia...,** op. cit., p. 29.

[2] Acelaşi *Lacaze-Duthiers* a fost mai înainte maestrul unuia dintre primii fiziologi români, *Al. N. Vitzu* (1852—1902), care a avut cercetări originale în privinţa centrilor vizuali ai lui *Munk* (în creier), a fiziologiei şi secreţiei interne a rinichilor, a extirpării şi regenerării lobilor occipitali şi a excitabilităţii substanţei cenuşii a măduvei la păsări.

[3] **Istoria ştiinţelor în România. Biologia,** op. cit., p. 124.

Scanned with OKEN Scanner

nouă etapă a carierei sale, cea eroică, cea de explorator. *Racoviță* este ales să plece, ca biolog, pe vasul „Belgica" (expediția condusă de *A. de Gerlache*) la Polul Sud, unde rămîne o iarnă, prima iarnă petrecută de ființe omenești în împărăția albă, el fiind pînă de curînd singurul român care a călcat aceste meleaguri (biologul *Gheorghe Neamu* i-a urmat, în anii socialismului). Acolo, studiază atent viața balenelor, a focilor, a pinguinilor. În mijlocul naturii dezlănțuite, el colectează un material imens (peste 60 de volume), dă la iveală însemnate descoperiri și face nenumărate observații biologice ingenioase și revelatoare, pe care ulterior aveau să le prelucreze o cohortă întreagă de învățați din toată lumea. *Roald Amundsen* îl caracterizează pe „Raco", — cum îl răsfățau colegii pe *Racoviță* — drept un tovarăș desăvîrșit de plăcut și un drumeț niciodată obosit. În studiile sale „la fața locului", el dovedește atît un discernămînt extrem de dezvoltat, cît și o originalitate în investigație și în asociația de idei puțin comună, nu o dată modificînd puncte de vedere consacrate. Astfel, lui *Racoviță* i se datorește observația că „răsuflarea" balenelor este constituită dintr-o coloană de vapori, și nu de apă, cum se credea pînă atunci.

Dar în Antarctica nu a făcut numai cercetări asupra balenelor (studii azi considerate clasice), ci și asupra multor altor vietăți. A descoperit și descris numeroase crinoide, ascidii, ofiuride, echinide, pantopode, briozoare, culese din adîncul apei. A identificat specii necunoscute de alge și licheni (fig. 64).

Odată cu întoarcerea din expediție, *Lacaze-Dutheirs* îi încredințează, alături de *G. Pruvot*, conducerea laboratorului său de la *Banyuls-sur-Mer*.

În 1904, se produce o cotitură decisivă în cariera marelui biolog și începe o nouă etapă a vieții sale. El rămîne cercetător și explorator, dar obiectul preocupărilor sale se schimbă. Vizitînd faimoasa grotă *Cueva del Drach*, din insula Majorca, *Racoviță* își găsește subit o nouă vocație, în timp ce ținea în palmă un mic crustaceu — găsit în lacul de apă dulce — din peșteră; orb, incolor, cu picioare și antene lungi, *Typhlocyrolana moraguesi* era produsul neobișnuit al unui mediu neobișnuit, deplin adaptat mediului. A fost una din cele mai mari descoperiri din biologia modernă. Odată cu ea, *Racoviță* va părăsi definitiv oceanografia, consacrîndu-se mediului cavernicol. Într-o străfulgerare, ingeniozitatea cercetătorului în plină maturitate — avea 35 de ani — găsise începutul rezolvării unei probleme ce-l preocupa de mult. *Racoviță* a avut certitudinea că în mediul constant al peșterilor va găsi probe mai evidente în legătură cu evoluția organismelor pe baza adaptării la mediu decît în alte condiții. De acum încolo, el va pătrunde în imperiul lui Hades, va tulbura pacea duhurilor împietrite ce sălășluiesc acolo, descifrînd în steiul grotelor căile evoluției vieții și va deslușì taina relicvelor vii, creînd *„știința nouă a străvechilor taine subpămîntene"*, cum o numește poetic chiar el — *biospeologia*. Peste o mie de peșteri explorează apoi *Racoviță* în Franța, Spania, Slovacia, România și Africa, multe împreună cu *René Jeunnel*.

În 1920, *Racoviță* se întoarce în țară, chemat la Universitatea din Cluj, strămutînd centrul de greutate al cercetărilor sale din Franța în patria sa. El începe a treia etapă a carierei sale, aceea a închegării într-un tot unitar și a definitivării concepției sale. Este perioada celor mai mari realizări. El întemeiază, tot în 1920, la Cluj, Institutul de Speologie, care devine centrul studiilor biospeologice mondiale, fiind *primul institut speologic din lume*.

Scanned with OKEN Scanner

Ideea de bază a operei lui *Racoviță* este lamarckiană. „Fără să excludă acțiunea selecției naturale, *Racoviță* atribuie factorilor mediului, mai ales izolării geografice, rolul de căpetenie în evoluția viețuitoarelor, care este ortogenetică, adică se face în aceeași direcție."[1]

Ingeniozitatea lui și-a găsit aplicare și la lucrări mai mărunte, „el a inventat aparate de cercetare, cartotecă, fonotecă, a îmbunătățit modul de montare a preparatelor microscopice"[2]. *Gr. Antipa* l-a caracterizat în esență astfel: „Noi [...] sîntem mîndri că opera ta de maestru poartă pecetea geniului creator al minții poporului român; ea este o dovadă de ce poate produce inteligența acestui popor".

4. DUPĂ PILDA LUI RACOVIȚĂ: CONSTANTIN N. IONESCU

Se știe că *Em. Gh. Racoviță* a fost creatorul biospeologiei, o ramură a speologiei, dar e îndeobște mai puțin cunoscut faptul că tot un român, *C. N. Ionescu* (1878—1935) a intreprins în România cercetări metodice asupra peșterilor din munții noștri (Carpații Meridionali) cu opt ani înainte de revenirea lui Racoviță în țară.

În 1910, *C. N. Ionescu*, dorind să aducă o contribuție în problema adaptării faunei cavernicole la mediul subteran, chestiune esențială în biospeologie, începe să cerceteze această faună, publicînd primele sale rezultate în această direcție.[3] A pornit, după cît se pare, de la studiile lui *Racoviță*, apărute în revista „Archives de Zoologie Expérimentale et Générale" și mai ales de la cunoscutul „Essai sur les problemes biospéologique" (1907) al acestuia, care stabilește programul noii științe. O lucrare de sinteză de o mare originalitate a lui *Ionescu* este *„Biospeologia Carpaților Meridionali"*, în care apar citate multe noutăți, de pildă un miriapod care îi poartă numele în știință: *Spelaeogervaisia Ionescui.* A cercetat îndeosebi araneidele și colembolele din peșterile Carpaților, mai ales în perioada 1912—1922.

A fost un observator și un descoperitor de o mare finețe. Astfel, lucrînd la Neapole, a observat că un tenofor (celenterat transparent, în formă de panglică), aruncă, atunci cînd este iritat, din niște glande roșii așezate sub paletele înotătoare, un lichid care devine portocaliu în apă. Însăși teza sa de doctorat „Cercetări comparative despre creierul albinei" a consemnat multe aspecte (susținută în 1909, sub conducerea lui *E. Haeckel*), adesea citate în știință. Cu iscusință de maestru al histologiei, a studiat, în secțiuni subțiri, structura creierului de trîntor, matcă și lucrătoare, realizînd remarcabile mulaje în ceară. În lobul optic a descoperit o încrucișare nervoasă, pe care a numit-o chiasmă internă. Tot el a identificat rădăcinile reale și celulele motrice ale nervilor cerebrali ai albinelor.

[1] *C. Motaș.* **Zece ani de la moartea marelui savant și explorator Emil Racoviță. Cuvîntarea omagială, rostită la Cluj, cu ocazia dezvelirii bustului lui Emil Racoviță (1957). Editura Academiei R.P.R. Extras, p. 21.**

[2] **Idem, p. 22.**

[3] **Annales Scientifiques de l'Univ. de Jassy, VII, 3, 1912, p. 235—251 și Buletinul Societății române de geografie, XXXIV, București, 1913, p. 74—98.**

Scanned with OKEN Scanner

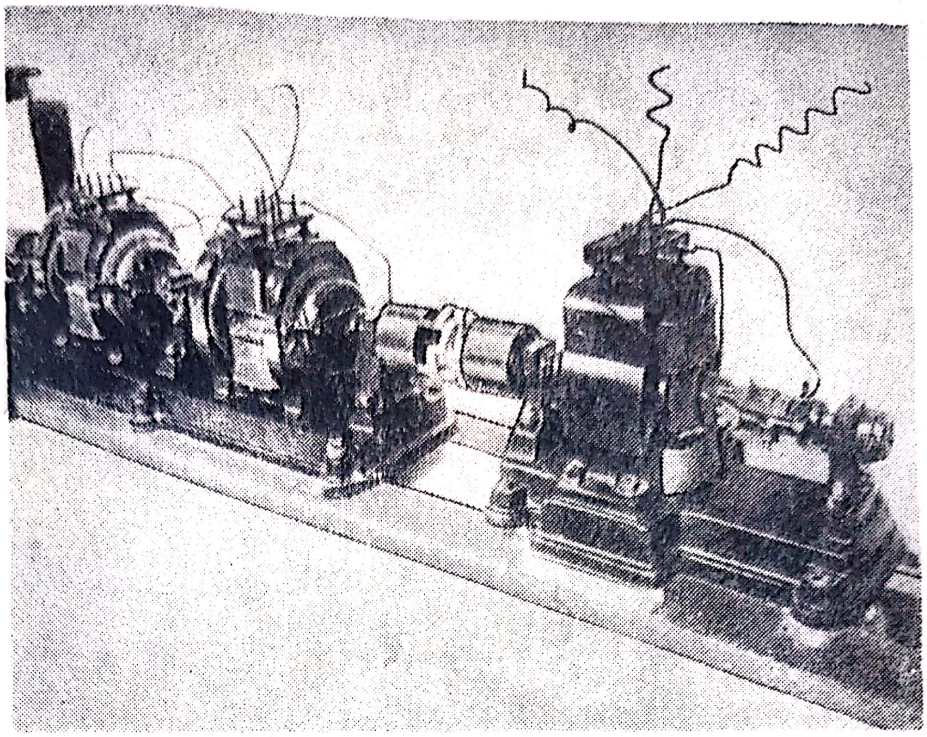


Fig. 59. Primul dinam de mare putere, construit la Paris de Dragomir Hurmuzescu.

FACULTE DES SCIENCES DE PARIS

INSTITUT DU RADIUM

LABORATOIRE CURIE
1, Rue Pierre-Curie, Paris (5e)

TEL. (OBSERVATOIRE 14-60)

Paris, le 30 Octobre 19 28

Monsieur le Pr. BIANU
Ecole Polytechnique
de BUCAREST

Monsieur,

Je vous serais très obligée s'il vous était possible de m'envoyer les tirages à part de vos travaux sur la mesure du nombre d'ions produits par un rayon α du polonium, travaux qui ont paru dans le Bulletin de l'Académie Roumaine en 1924 et 1925. Si vous avez fait paraître aussi d'autres publications dans le domaine de la radioactivité, il me serait très agréable de les recevoir

Agréez, je vous prie, Monsieur, avec mes remerciements, l'assurance de mes meilleurs sentiments.

M. Curie

Fig. 60. Scrisoare a Mariei Curie către V. V. Bianu.

Scanned with OKEN Scanner

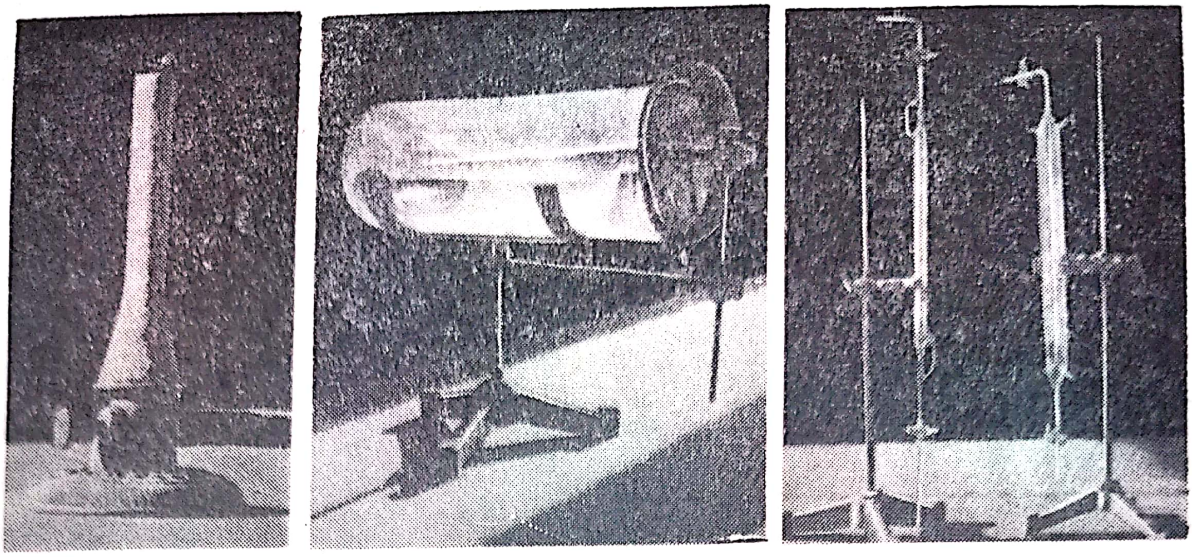


Fig. 61, 62 și 63. Aparate de laborator inventate de Nicolae Teclu.

Fig. 64. O fotografie—document: Racoviță efectuîndu-și cercetările în Antarctida.

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 65. Diorama biologică — o invenţie muzeografică a lui Grigore Antipa.

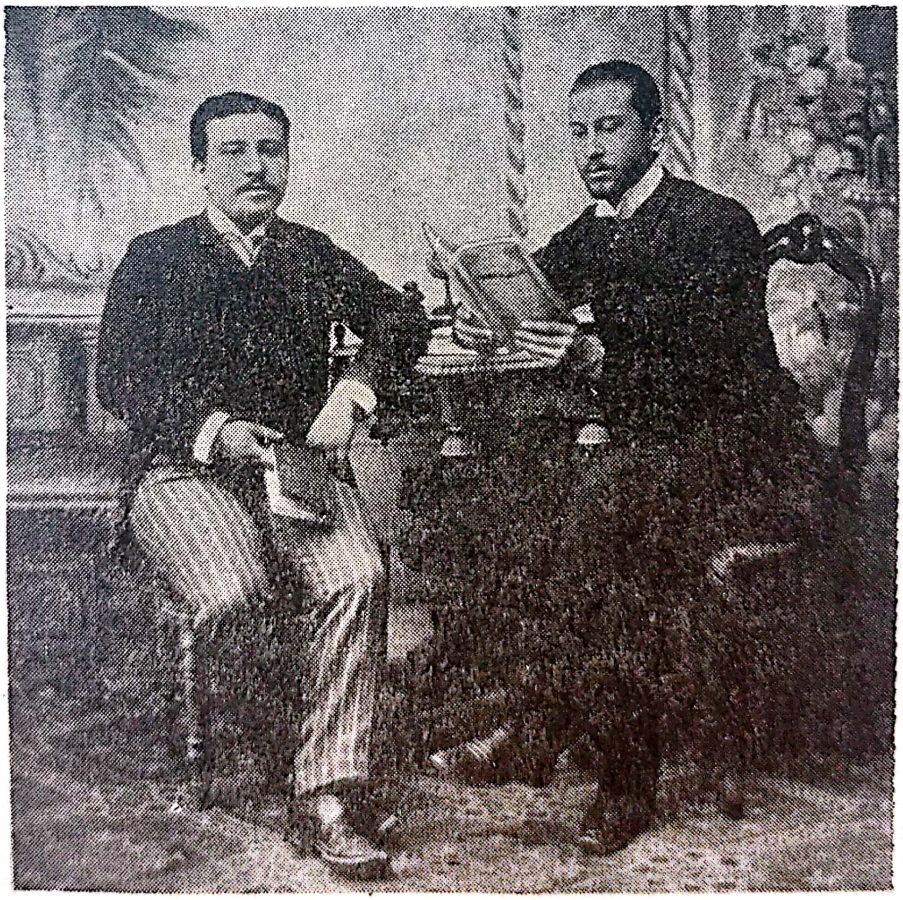


Fig. 66. În casa memorială „E. Haeckel" din Jena se află această fotografie a studenţilor Nicolae Leon şi Grigore Antipa — printre emulii marelui biolog care aveau să devină ei înşişi savanţi de renume.

Scanned with OKEN Scanner

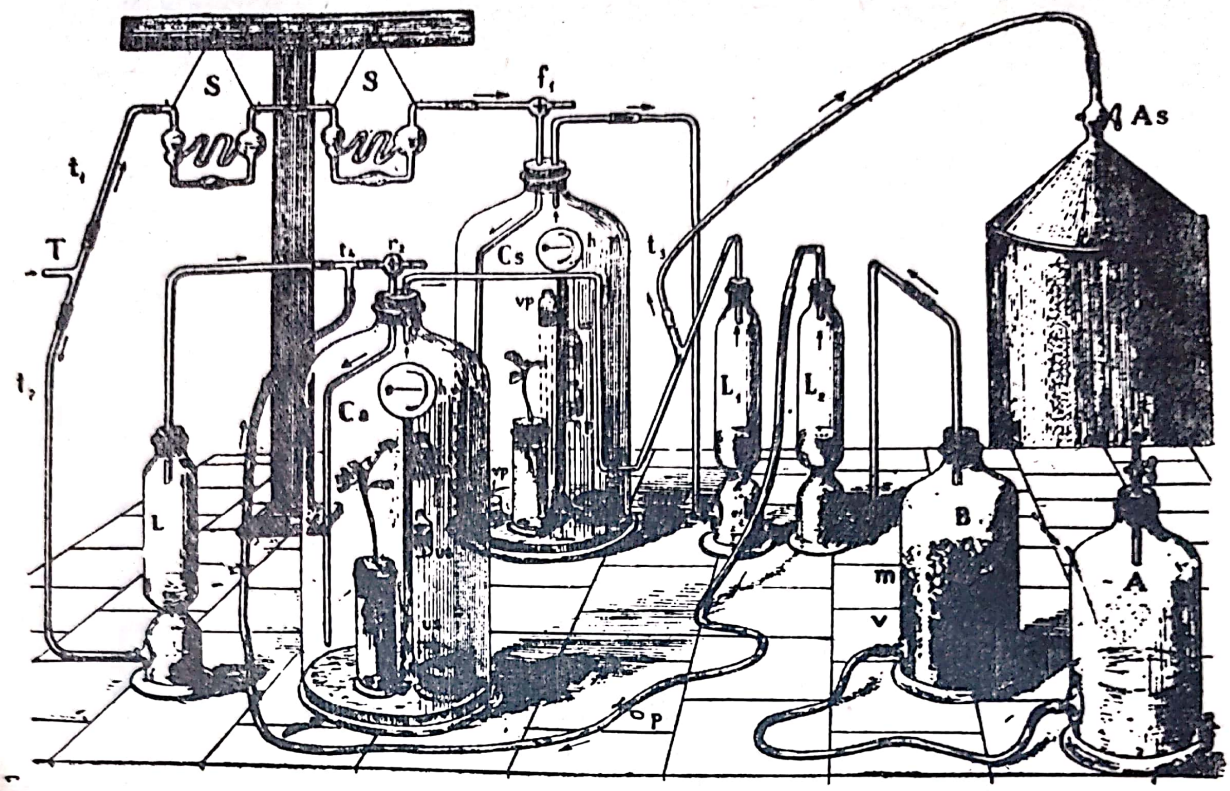
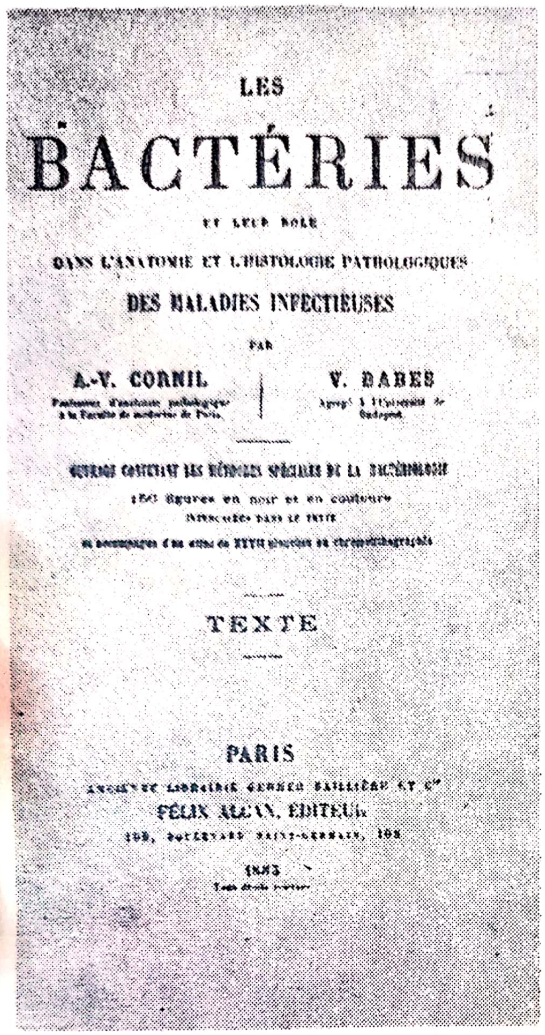


Fig. 67. Instalaţie concepută de Em. C. Teodorescu pentru cercetări asupra dezvoltării plantelor în aer cu diferite compoziţii.

Fig. 68. Babesiile — descoperire a savantului Victor Babeş.

Scanned with OKEN Scanner



LES

BACTÉRIES

ET LEUR ROLE

DANS L'ANATOMIE ET L'HISTOLOGIE PATHOLOGIQUES

DES MALADIES INFECTIEUSES

PAR

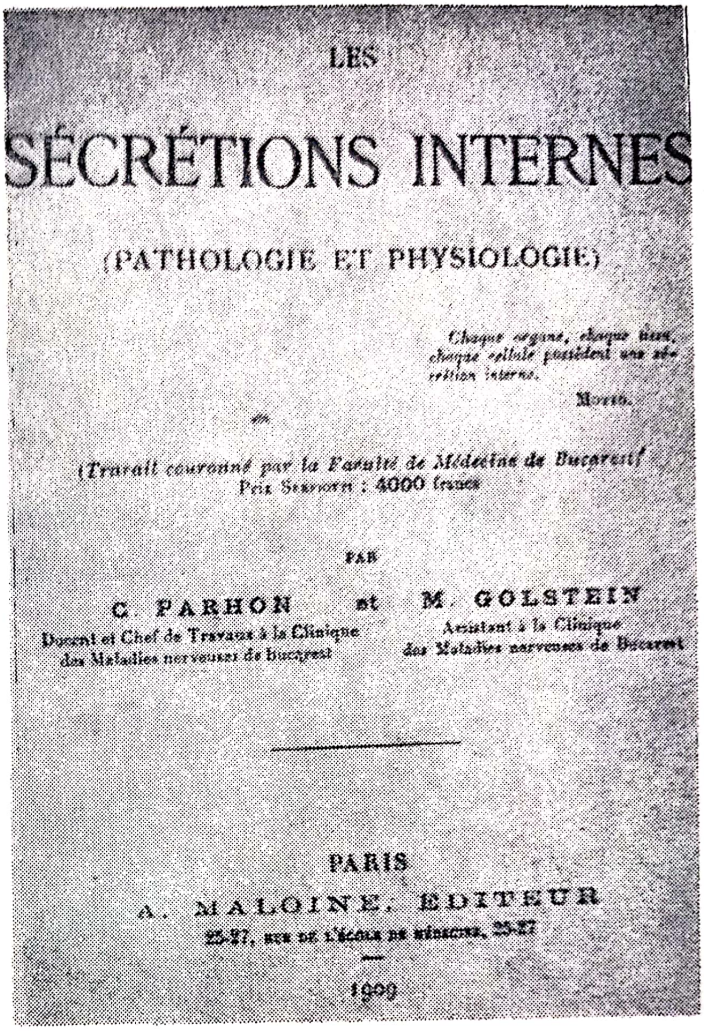
A.-V. CORNIL | V. BABES

TEXTE

PARIS

FÉLIX ALCAN, ÉDITEUR

1885



LES

SÉCRÉTIONS INTERNES

(PATHOLOGIE ET PHYSIOLOGIE)

Chaque organe, chaque tissu, chaque cellule possèdent une sécrétion interne.

MOTTO.

(Travail couronné par la Faculté de Médecine de Bucarest)

Prix Serviorii : 4000 francs

PAR

C. PARHON et M. GOLSTEIN

Docent et Chef de Travaux à la Clinique des Maladies nerveuses de Bucarest

Assistant à la Clinique des Maladies nerveuses de Bucarest

PARIS

A. MALOINE, EDITEUR

25-27, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 25-27

1909

Fig. 69 şi 70. Două lucrări care au făcut epocă în ştiinţă: primul tratat de bacteriologie (1885) şi primul tratat de endocrinologie din lume (1909).

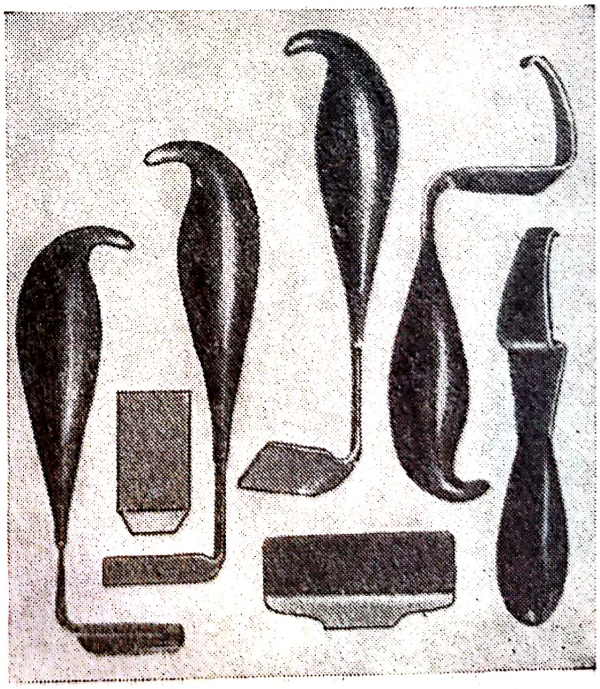


Fig. 71. Depărtătoare concepute de Toma Ionescu pentru rezecţia totală a simpaticului cervical.

Scanned with OKEN Scanner

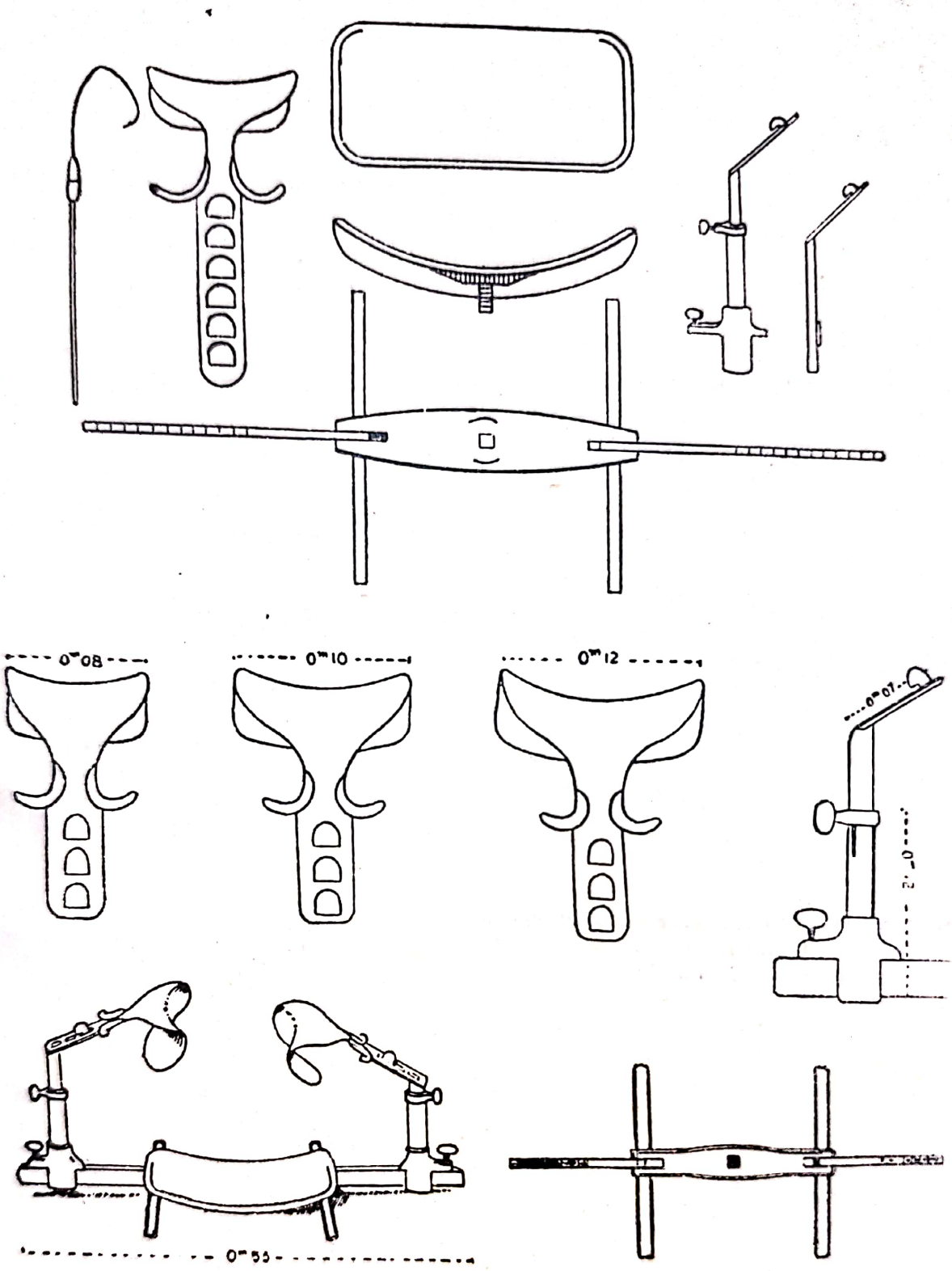


Fig 72. Depărtătoare concepute de Toma Ionescu pentru operații abdominale.

Scanned with OKEN Scanner

INTRODUCERE

LA

TEORIA ECUAȚIUNILOR INTEGRALE

DE

TRAIAN LALESCU

PROFESOR LA ȘCOALA NAȚIONALĂ DE PODURI ȘI ȘOSELE.
DOCENT LA UNIVERSITATE.

BUCUREȘTI
—
IMPRIMERIA STATULUI
1911

Fig. 73. „Introducere la teoria ecuațiilor integrale“ de Traian Lalescu — lucrare de pionierat a matematicii românești și universale.

Scanned with OKEN Scanner

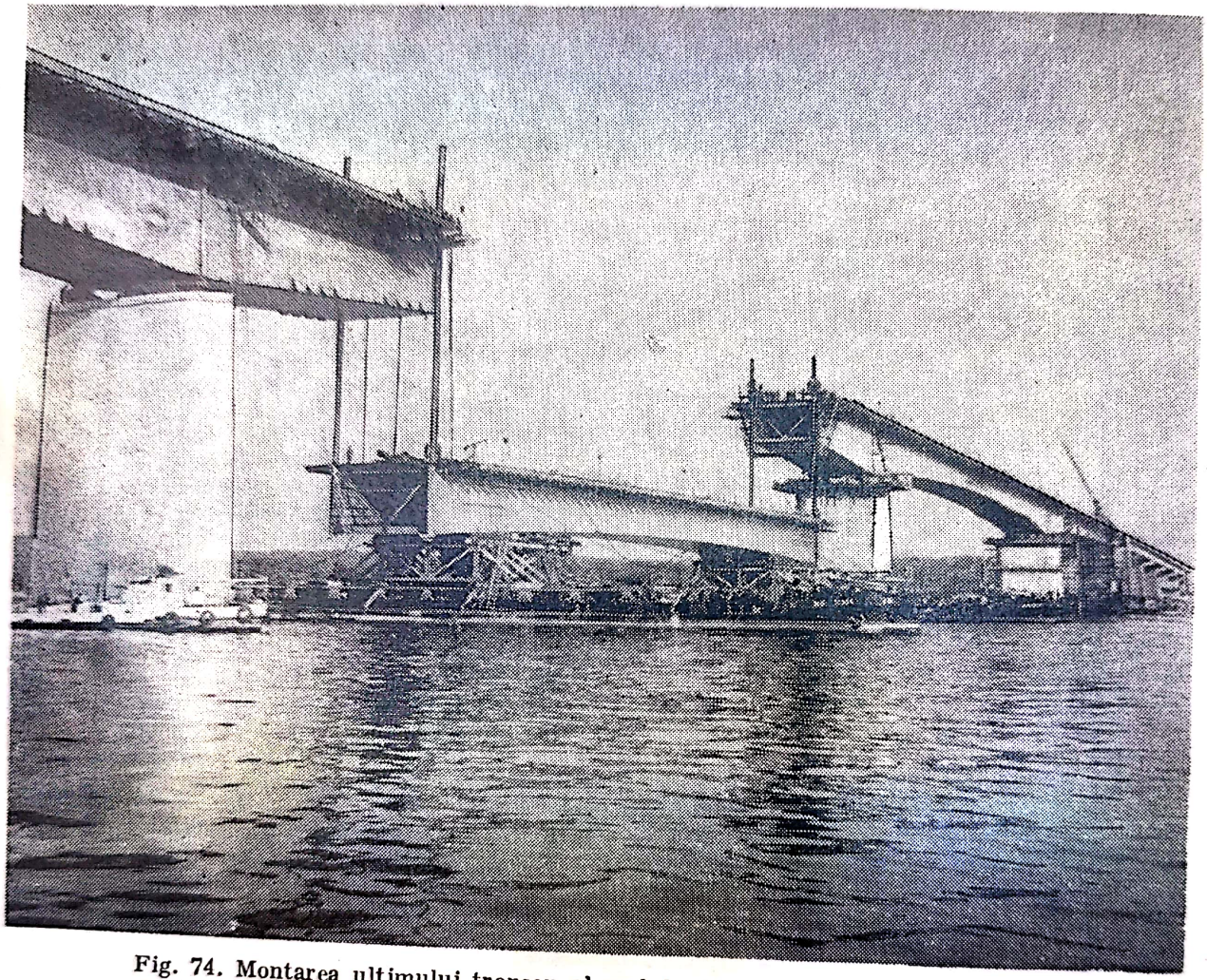


Fig. 74. Montarea ultimului tronson al podului de peste Dunăre de la Giurgeni-Vadul Oii.

Scanned with OKEN Scanner

Lucrările sale sînt citate în tratate clasice de entomologie şi de zoologie, cum ar fi cel al lui *Hermann Weber* (Jena, 1935) sau al lui *Walter Stempell* (Berlin, 1935). În ţară, a lucrat la Iaşi, ca profesor la Şcoala normală „Vasile Lupu" şi la Universitate, la catedra condusă de *Paul Bujor,* fiind conferenţiar de histologie.

5. BIOLOGUL-INVENTATOR: ANTIPA

Cine vizitează Muzeul de istorie naturală „Grigore Antipa" din Bucureşti, nu poate să nu remarce expresivele „diorame biologice" expuse acolo. Animalele, care în mod tradiţional erau, anterior lui *Antipa*, prezentate în mod izolat, de pildă pe un piedestal de metal sau de lemn, sînt înfăţişate în mediul lor firesc —ca relief, vegetaţie, vieţuitoare adiacente (fig. 65). Astfel de „diorame", astăzi clasice, reprezintă viaţa în Delta Dunării, pe piscurile Carpatine, în Bărăgan. Fondul este pictat, dînd senzaţia de profunzime. Expunerea animalelor în asemenea diorame biogeografice ingenioase reprezintă *o invenţie muzeistică* (1907) a lui *Grigore Antipa* (1867—1944), prezentată în lucrări de muzeografie, care ulterior a fost imitată de multe muzee ale lumii. De altfel, întreaga concepţie muzeistică a lui *Antipa* a fost profund originală şi cuprinde multe inovaţii, privind expunerea, aranjamentul şi explicarea colecţiilor, considerate de specialistul german *Albrecht Penck* drept excepţionale.

Muzeul de Istorie Naturală din Bucureşti este opera lui *Antipa.* L-a realizat cu greu, întîmpinînd mari oprelişti.[1] Am cerşit cît am putut", mărturisea el cîndva, cu umilinţă. Dar a fost deplin răsplătit de afluenţa de public şi într-atîta s-a identificat cu muzeul, încît a cerut ca urnele cu cenuşa sa şi a soţiei sale să fie aşezate într-o nişă a scării principale.

Dar opera marelui biolog *Antipa* nu s-a redus la crearea acestui muzeu exemplar, bazat pe o concepţie de muzeograf inventator, care singur ar fi meritat truda unei vieţi.

Înainte de a-i schiţa opera, să spunem cîteva cuvinte despre viaţa lui. Profesorul care l-a atras în liceu spre ştiinţele naturii a fost *Grigore Cobălcescu.* În adolescenţă, la Iaşi, împreună cu *Racoviţă* şi *Voinov,* a fost cucerit de ideile socialismului. Studiile superioare şi le-a făcut la Jena, cu *Ernst Haeckel,* maestrul său, care i-a acordat la doctorat menţiunea „Summa cum laudae" (doar de trei ori acordată în toată cariera savantului german!). Tot la Jena, în citadela darwinismului, a făcut şi primele descoperiri de notorietate, de pildă aceea a speciei *Lucernaria Walteri Ant.* S-a specializat apoi în diferite staţiuni zoologice din Franţa şi Italia. Lîngă Capri, a descoperit o nouă meduză, botezată de el *Capria Sturdzii* (un individ unic, probabil o anomalie).

Revenit în ţară, s-a consacrat cu precădere hidrobiologiei şi ihtiologiei, ajungînd curînd un specialist de notorietate mondială în aceste domenii. *Antipa* nu a descoperit numai noi specii de peşti, ca Clupea Sulinae şi Alosa

[1] *Gr. Antipa.* **Muzeul de istorie naturală din Bucureşti. Bucureşti, 1918.**

Nordmani, dar a devenit şi un excelent cunoscător al sturionilor şi al migraţiilor lor, aceştia reprezentînd cel mai valoros grup de peşti de la noi. A studiat, de asemenea, cu rezultate deosebite, sardelele, heringii şi chefalii marini, precum şi scrumbiile de Dunăre[1], descoperirile sale în privinţa anatomiei şi vieţii acestora prezentînd o mare importanţă. A fost primul cercetător care a studiat aprofundat biologia şi ecologia peştilor din ţara noastră, prin aceasta punînd bazele unei pisciculturi extensive.

Formarea Deltei Dunării şi exploatarea stufului acesteia au constituit, de asemenea, obiectul investigaţiilor sale. A preconizat un sistem ingenios de exploatare a terenurilor inundabile, prin alternarea culturilor agricole cu amenajările piscicole, care a fost adoptat şi în S.U.A. (statul Illinois). A elaborat norme cu privire la pescuit şi la cruţarea peştelui, care de asemenea s-au aplicat nu numai la noi, ci şi în străinătate. Prin săparea canalului de legătură, ingenios conceput, între complexul de lacuri Razelm şi Dunăre, apa acestui complex lagunar s-a îndulcit, iar producţia de peşte a crescut de zece ori! De altfel, încă din timpul vieţii sale, s-au săpat aproape 200 km de astfel de canale, după planurile sale. Tot opera lui este staţiunea de hidrobiologie de la Tulcea.

O experienţă biologică ingenioasă, pe care a intreprins-o, a devenit foarte cunoscută. A recoltat pămînt uscat din zona inundabilă a Dunării, dintr-un loc unde apele nu mai veniseră de ani de zile. A pus eşantionul la căldură, lumină şi umezeală. Multe specii, care îşi creaseră „stadii de rezistenţă", pur şi simplu „au înviat" — şi cu acest prilej *Antipa* a şi descoperit o serie de forme de crustacei necunoscute anterior.[2] Pe această bază, a descris modul inedit cum unele specii se apără de uscăciune, creîndu-şi stări latente provizorii.

Extrem de interesantă ne apare concepţia sa asupra *biocenozelor*, asociaţii ce reprezintă forme de organizare şi în acelaşi timp mecanisme de reglare a producţiei organismelor. Întreaga biosferă este pentru el o uriaşă biocenoză. Aceste studii fac parte din lucrările lui *Antipa* privind manifestările interindividuale ale animalelor, astăzi de o mare actualitate[3]. Lucrări cum sînt „Fauna ihtiologică a României" (1909), „Dunărea şi problemele ei ştiinţifice, economice şi politice (1912), „Regiunea inundabilă a Dunării inferioare" (1927), „Marea Neagră", vol. I (1941), sînt şi astăzi lucrări fundamentale, fără de care un hidrobiolog român nu poate porni pe drumurile ştiinţei, fie şi numai datorită ideilor profunde şi originale, ca şi a descoperirilor pe care le conţin. *Antipa* a fost membru — şi dintre cei mai veneraţi — ai Academiei Române.

În casa memorială „Haeckel" din Jena, autorii cărţii de faţă au găsit o fotografie care îi reprezintă pe *Gr. Antipa* şi *N. Leon* ca studenţi ai marelui biolog german (o reproducem) — expusă acolo printre discipolii maestrului care aveau să devină mai tîrziu iluştri (fig. 66). Într-o scrisoare a lui *Antipa* din 14 ianuarie 1898, aflată în fondurile casei memoriale, acesta îl înştiinţează că îi trimite din Bucureşti „două exemplare foarte rare şi minunate de mimetism" pentru colecţia din Jena a savantului. Într-o altă scrisoare,

[1] *C. Motaş.* **Figuri de naturalişti.** Bucureşti, 1912, p. 25.
[2] *Gr. Antipa.* **Cercetările hidrobiologice în România şi importanţa lor economică.** Bucureşti, 1912, p. 25. Vezi şi Gh. Bârcă, M. Băcescu, Grigore Antipa. Bucureşti, 1969.
[3] *S. Ghiţă.* **Din istoria biologiei generale în România.** În vol.: „Din istoria biologiei generale", Bucureşti, 1961, p. 563.

Scanned with OKEN Scanner

din 5 martie 1908, *Antipa* își exprimă solidaritatea cu *Haeckel*, care fusese „bombardat cu pietre" în camera sa de lucru de către adversarii teoriei evoluționiste. „Din această manifestare de vandalism, lumea întreagă poate să-și dea seama că dușmanii dumneavoastră și-au epuizat argumentele științifice și sînt nevoiți acum să recurgă la pietrele de pe caldarîm. . ."[1]

În încheiere, citățm cîteva fraze cu care *Antipa* saluta primirea la Academia Română a unui alt mare creator al biologiei românești, *Emil Gh. Racoviță*, fostul său coleg de liceu: „Scînteia pe care amnarul tău fermecat a aruncat-o pe iasca atît de ușor inflamabilă a curiozității minții omenești, a prins. Astăzi poți să fii fericit văzînd că, pe întreaga suprafață a globului, o armată de cercetători, înflăcărați din acea scînteie, explorează grotele după metodele și îndrumările tale și în vederea rezolvării țelurilor înalte ce le-ai stabilit [. . .] Reușita biospeologiei și progresele gigantice realizate într-un timp mai scurt de 20 de ani se datoresc nu numai modului cum ai pus bazele ei teoretice, ci în prima linie faptului că nu ești numai un om de concepție, ci și de acțiune și că astfel te-ai pus tu singur în capul întregii intreprinderi și ai organizat studiile: dînd directivele, adunînd și coordonînd rezultatele și tot materialul colectat și trăgînd concluziile."

6. EM. C. TEODORESCU — UN EXPERIMENTATOR NEÎNTRECUT

Știința își are marii ei maeștri experimentatori. Iar dintre aceștia, printre botaniști, la loc de frunte trebuie pus *Emanoil C. Teodorescu* (1866—1949), întemeietorul școlii românești de fiziologie vegetală. În laboratoarele unde lucra — fie în Franța, fie în România — plantele erau adesea închise în fel de fel de borcane și recipiente. Acolo se creau diferite condiții de mediu (temperatură, umiditate, compoziție de gaze, lumină, poziție față de verticală etc.) și neobositul cercetător urmărea comportarea vegetației asupra căreia încerca mereu alte procedee de experimentare, pentru a explica diferitele procese ale dezvoltării lor și a le putea influența.

Se punea, de pildă, problema explicării diferitelor *parfumuri* intense ale plantelor din regiunile tropicale. Oare care era rolul lor, căci în natură orice fenomen trebuie să-și aibă explicația? Și *Teodorescu* l-a descoperit, după îndelungi investigări, în anul 1923: esențele volatile respective sînt de fapt anestezici, care reduc pierderile de lichid ale plantelor (transpirația), prin reducerea permeabilității protoplasmei la apă.

A analizat experimental și procesul de *încolăcire* a unor plante în jurul unui suport. Se formulaseră multe ipoteze, care încercau să explice procesul prin gravitație sau prin mișcări de „apucare" a suportului. Totodată, cei mai mulți considerau că mișcările respective se produc doar în timpul zilei. În fața acestei dileme, *Em. C. Teodorescu* și-a început munca de fin observator și experimentator.[2] După cercetări ample și migăloase, după schimbarea

[1] *I. M. Ștefan.* **Doi savanți români în corespondență cu Haeckel. Știință și tehnică nr. 6/1974.**

[2] **Cf. *Em. Teodorescu.* Observations sur la nutation révolutive des tiges volubiles et ses rapports avec les mouvements d'enroulement, Paris, 1925.**

repetată a condițiilor de dezvoltare, adevărul a putut fi scos la lumină. Cercetătorul a precizat în primul rînd că mișcările respective se produc și ziua și noaptea. Apoi, a arătat că este vorba de mișcări de apropiere și de îndepărtare a vîrfului tulpinei de suport — corectînd punctul de vedere al lui Darwin[1] —, ceea ce el a numit, cu un termen care s-a consacrat, *nutații laterale*. Totalitatea acestor mișcări constituie o evoluție autonomă a plantelor, influențată întrucîtva și de factori externi, pe care specialistul i-a determinat (fig. 67). Alte experiențe ingenioase au fost consacrate pigmenților vegetali sau stabilirii influenței bioxidului de carbon și anestezicelor (prin schimbarea concentrației de CO_2 în aer, a provocat, de pildă, modificări morfologice la frunzele și tulpina de lupin și de mazăre). Tot el a pus în evidență mișcările plantelor de apă libere sub temperatura de 0°, arătînd că în cazul apei dulci, acesta nu îngheață datorită forței capilare, iar în cazul apei sărate explicația este dată de forța osmotică.[2]

Dar experiențele sale care s-au bucurat de cel mai mare ecou științific au fost cele prin care a analizat *raportul dintre plantă și lumină*, problemă căreia *Em. C. Teodorescu* i-a consacrat și teza sa de doctorat, susținută în 1899 ("Influența diferitelor radiații luminoase asupra formei și structurii plantelor"). De aceste experiențe s-a ocupat toată viața, urmărind comportarea unor grupuri mari de plante (alge, fanerogame, ciuperci etc.). A făcut mii și mii de încercări ingenioase pentru elucidarea a cît mai multe aspecte ale problemei. Acad. *N. Sălăgeanu* remarcă în mod judicios că *Em. C. Teodorescu* „a urmărit mai mult latura fizică a fiziologiei vegetale".[3]

Licența în științele naturale a obținut-o la Iași (1889), apoi doctoratul la Paris (1899). În Franța a lucrat mai ales în Laboratorul de biologie vegetală de la Fontainebleau, condus de *Gustave Bonnier*, maestrul său, creatorul morfologiei experimentale, la care a revenit adesea. În 1907, s-a creat pentru el o catedră de anatomie și fiziologie vegetală la Facultatea de Științe din București. Și după pensionare, în 1935, a continuat să activeze în domeniul cercetării. A fost membru al Academiei Române și membru corespondent al Academiei de Științe din Paris. Este creatorul primului laborator de fiziologie vegetală din România, unde s-au format mulți dintre elevii săi.

Printre descoperirile sale se numără, de pildă, alga albastră „*Gomontiella subtululosa Theodorescu*", găsită în Dobrogea. Cercetînd-o, savantul a stabilit că, viețuind pe stînci, aceasta și-a realizat un veritabil „rezervor" de apă. A identificat, lîngă Lacul Sărat (Brăila), și o altă algă verde, *Dunaliella*, cu două specii. A mai descoperit o specie, 9 varietăți și 18 forme noi de alge. Prin indentificarea, de o mare finețe, a pigmentului roșu în celula algei albastre, a dovedit originea comună a algelor roșii și albastre. De altfel, florei algologice a României, *Emanoil C. Teodorescu* i-a consacrat lucrări speciale.[4] În ultimii ani ai vieții, savantul a participat cu însuflețire la înnnoirile aduse de noul regim, în care poporul și clasa muncitoare, în frunte cu comuniștii, aveau rolul hotărîtor, ca deputat în Marea Adunare Națională și membru al Partidului Comunist Român.

[1] **Istoria științelor în România. Biologia**, op. cit., p. 67.
[2] Idem, p. 67.
[3] *Emanoil C. Teodorescu*. **Biobibliografie. Studiu introductiv de acad. N. Sălăgeanu.** București, 1960, p. 37.
[4] Vezi de ex. *Em. C. Teodorescu*. **Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie.** Extras.

Scanned with OKEN Scanner

În necrologul Academiei de Ştiinţe din Paris, se arăta că savantul s-a numărat printre aceia care „au strîns primele date experimentale relative la acţiunea morfogenă pe care mediul o exercită asupra plantelor". După moartea sa, în 1966, U.N.E.S.C.O. l-a omagiat pe plan modial cu prilejul centenarului naşterii sale, consfinţind valoarea unei opere ingenioase şi subtile, binecunoscută botaniştilor de pe toate continentele.

7. DE LA PLANUL CREIERULUI LA FUNCŢIONAREA MUŞCHIULUI CU FIBRE STRIATE: I. ATHANASIU

„Animalele se mişcă în spaţiu fără ajutorul imediat al forţelor exterioare. Ele au înmagazinată în corpul lor energia trebuincioasă actului de locomoţiune şi din acest punct de vedere sînt automobile naturale. Mişcările pe care omul şi celelalte vieţuitoare le fac sînt atît de diferite, în ce priveşte forma, viteza, preciziunea, scopul urmărit etc., încît s-ar părea că pentru orice fel de mişcare există un aparat special. În realitate însă, aparatele de locomoţiune, oricare ar fi forma lor, au aceleaşi organe active, muşchii. Diferenţele de structură sînt foarte mici de la un muşchi la altul; în schimb însă, ei se dispun în felurite moduri pentru a pune în mişcare piesele solide pe care sînt lipiţi.

Muşchii, şi în special cei cu fibre striate, sînt organe motoare prin excelenţă; ei îşi mlădiază funcţiunea lor după cerinţele vieţii [...] Tot ce este operă a omului a fost executat de muşchiul cu fibre striate, după un plan conceput de creier, întocmai cum zidarul construieşte după planul dat de arhitect".[1]

Aceste cuvinte — vădind o concepţie proprie, originală — scrise în „Convorbiri literare", aparţin lui *Ioan Athanasiu* (1868—1926), întemeietor al fiziologiei experimentale în România, primul fiziolog român de talie mondială, al cărui centenar a fost sărbătorit de U.N.E.S.C.O. în 1968.

Cine deschide clasicul dicţionar de fiziologie în zece volume al marelui *Charles Richet*, constă că mai multe articole sînt scrise de compatriotul nostru. Şi nu este lipsit de interes că *I. Athanasiu* este cuprins, printre numai cîţiva savanţi români, în „Allgemeines Gelehrten Lexikon" al lui *Gert. A. Zischka* (1966) sau că el a fost ani de zile subdirector al Institutului Internaţional de Fiziologie din Boulogne sur Seine, instituţie ştiinţifică vestită în întreaga lume.

Pentru *Athanasiu*, catedra universitară însemna în acelaşi timp şcoală, loc de cercetare şi de creaţie. Altfel nici nu o concepea. Tocmai de aceea, cînd în 1925, pentru a se alinia bd. Colţei (actualul bd. N. Bălcescu), s-a demolat vechiul Institut de Fiziologie creat de *Athanasiu* fără a se asigura intrarea în funcţiune a altuia nou, savantul a demisionat din învăţămîntul superior, făcînd acea declaraţie remarcabilă, care a fost nu o dată citată: „Eu nu pot face fiziologie doar cu creta şi buretele. Conştiinţa mea nu-mi permite să certific că un student ştie fiziologie, fără să-i arăt eu o demonstraţie, fără să

[1] *I. Athanasiu.* **Întrucît un muşchi se poate asemăna cu o maşină.** Bucureşti, 1908. Extras din „Convorbiri literare" nr. 6, anul LXIII.

Scanned with OKEN Scanner

fi făcut el o lucrare practică". A inițiat, de aceea, experiențe pe animale vii, care atrăgeau studenții tocmai fiindcă îi ajutau să înțeleagă mecanismul vieții.

I. Athanasiu a studiat la Școala Superioară de Medicină Veterinară din București, ulterior a plecat la specializare (1895) la Paris și Bonn. A fost îndrumat de *Ch. Richet*, *Jules E. Marey* și *E. Pflüger*. La întoarcerea sa în țară (1899) i s-a încredințat catedra de fiziologie și histologie de la Școala Superioară de Medicină Veterinară. Din 1902 a lucrat, cum am amintit, la Institutul Internațional de Fiziologie din Boulogne, unde procedeele sale biotehnice ingenioase i-au adus consacrarea pe plan mondial. În 1905, la întoarcerea definitivă în țară, preia, pe lîngă catedra de la Școala Superioară de Medicină Veterinară și catedra de fiziologie a Facultății de Științe. După multe insistențe și nu puține sacrificii personale, creează primul laborator modern de fiziologie din țară.

Lucrările și contribuțiile sale cele mai importante sînt în domeniul energiei nervoase, a electrofiziologiei, a energiei mușchiulare, a metabolismului azotat, a cardiologiei (de menționat că a construit un nou tip de ergograf, și astăzi utilizat — „cu bile" — și a izbutit separarea curenților bioelectrici musculari de cei nervoși), a congulării sîngelui, a medicinei veterinare, a bazelor științifice ale educației fizice. Gîndirea sa științifică este profund rațională și materialistă, corespunzător tradițiilor înaintate ale științelor naturii din țara noastră[1]. În domeniul acțiunii antitoxice a ficatului, a reușit să arate că, la intoxicațiile cu fosfor, grăsimea corporală din ficat e mobilizată; astfel se solubilizează și se elimină substanța dăunătoare. Conf. univ. *Nicolae Varachiu* conchide într-un articol de sinteză: „Caracterul creator al operei științifice a lui *I. Athanasiu* se reliefează în mod deosebit prin adîncirea orientării bioenergetice, care consideră organismele drept sisteme termice acționînd pe baza unor fenomene fizice și chimice ce pot fi urmărite cantitativ și calitativ [...] Un fapt cu totul remarcabil pentru investigațiile biologice ale epocii îl reprezintă introducerea metodelor matematice în interpretarea cît mai precisă a rezultatelor cercetării fiziologice. Alt grup de cercetări, prin care *I. Athanasiu* se situează printre marii fiziologi ai epocii, se referă la electrofiziologia nervoasă și musculară. La București, apoi la laboratorul profesorului *Einthoven* din Leiden (Olanda) și la Institutul internațional de fiziologie din Paris, el efectuează, în acest domeniu, fine lucrări experimentale, cu ajutorul galvanometrului cu coardă, obținînd rezultate remarcabile."[2]

De subliniat și faptul că *I. Athanasiu* se numără printre pionierii filmului științific (inițiat, cum vom vedea, de *Gheorghe Marinescu*); marele fiziolog român a contribuit, la începutul veacului nostru, la realizarea celor dintîi filmări microscopice cu încetinitorul.[3]

Împreună cu elevul său *Aristide Grămadă*, face cercetări cruciale asupra cordului izolat, reușind să țină un astfel de cord în stare de funcționare timp de 53 de zile și devenind astfel un precursor al chirurgiei funcționale. A arătat (în colaborare cu *I. Carvallo*), prin experiențe abile, că, în mod normal, leu-

[1] *C. Totoescu*. **Ideile materialiste ale fiziologului Ioan Athanasiu.** În lucrarea „Din istoria filozofiei în România", vol. II, p. 339. Vezi și Zece ani de la moartea profesorului I. Athanasiu, București, 1937, p. 37.

[2] **Ioan Athanasiu, om de știință și fondator de școală.** Scînteia din 26 aprilie, 1968.

[3] *Ion Cantacuzino*. **Scientific Films — The Start. Romanian Review nr. 1/1976, p. 109.**

Scanned with OKEN Scanner

cocitele furnizează fibrina, fermentul necesar congulării. Cînd leucocitele nu reuşesc să o facă, unele organe — de exemplu, ficatul — le suplinesc, prin secretarea unei substanţe cu efect coagulant.

„Apele, cîmpiile, munţii noştri sînt izvoare nesecate de bogăţie, dar n-avem destulă ştiinţă pentru a le pune în valoare", scria el referindu-se la situaţia din trecut arătînd că „victoria va fi întotdeauna de partea celor instruiţi" şi cerînd ca fiecare ţară să cultive ştiinţa „cu propriile sale puteri intelectuale şi să-i dea aplicaţiuni în raport cu cerinţele mediului şi a felului său de viaţă"[1]. Sînt cuvinte de adevărat savant patriot.

Un continuator al lui *Athanasiu*, *Nicolae Gavrilescu* (1896—1966), a făcut cercetări importante privitoare la tetanie şi la influenţa vitaminei B asupra metabolismului glucidic. A introdus în ştiinţă noţiunea de „defect metabolic".

8. ÎNTEMEIETORII PARAZITOLOGIEI ROMÂNEŞTI: LEON ŞI CIUREA

În anul 1903, *Nicolae Leon* (1862—1931), personalitate marcantă a culturii ieşene şi unul dintre cei doi întemeietori ai parazitologiei româneşti, descoperă o nouă specie de „gastreade" (celenterate). O boteză *Prophysema Haeckelii*, în amintirea maestrului său de la Universitatea din Jena, *Ernst Haeckel* (a fost cel dintîi român care şi-a susţinut doctoratul cu *Haeckel*, la Jena).

Marile tratate de parazitologie menţionează, de asemenea, nume de viermi paraziţi descoperiţi de el. De pildă *Taenia cilindrica*. Altele amintesc de capitala Moldovei: *Braunia jassiensis*, *Euparyphium jassiensis* etc. Astfel de descoperiri erau totdeauna rodul unor căutări anevoioase şi a utilizării unor procedee complicate şi ingenioase. Lucrarea sa „Studii asupra cestoizilor din România" este o carte de bază, în care el arată, între altele, că formele veziculare (cisticercii) nu sînt specii de viermi intestinali diferite de formele adulte, ci doar faze de dezvoltare ale cestoidelor care trăiesc în alte animale. Printr-o tehnică foarte fină, a reuşit să descrie aparatul bucal al ţînţarului anofel şi a pompei cu care acesta suge sîngele (1904) (identificată concomitent cu G.H.F. Nuttall), contribuţie mult apreciată de însuşi *Laveran*, care descoperise în 1880 parazitul paludismului. S-a ocupat mult de paraziţii plantelor scriind lucrarea, în două volume, „Insectele vătămătoare plantelor din România", dînd soluţii practice originale pentru combaterea lor. A mai scris despre lăcuste, fluturi, animale veninoase, a studiat problemele paludismului. A fost cel dintîi care a înfiinţat la noi un laborator modern de parazitologie (la Iaşi, unde era profesor) — după mari eforturi — şi cel dintîi care a predat un curs universitar de parazitologie.[2] A studiat asiduu leacurile populare şi a descris elementele valabile ale medicinei din popor. („Zoologia medicală a ţăranului român" — 1897, „Istoria naturală medicală a poporului român" — 1903.)

[1] *I. Athanasiu*. **Ştiinţă pură şi ştiinţă aplicată. Bucureşti, 1913.**

[2] *N. Leon*. **Curs de parazitologie. Iaşi, 1921. Şi-a sintetizat lucrările în „Contribuţii la studiul paraziţilor din România" (1924).**

Scanned with OKEN Scanner

În casa memorială „Haeckel" din Jena, autorii cărții de față au găsit scrisori originale din care rezultă că *Leon* a fost nu numai studentul, ci mai tîrziu și colaboratorul lui *E. Haeckel*. Astfel, la 30 ianuarie 1891, *N. Leon* îi scria: „Mulțumesc călduros pentru lucrarea Dv. «Studii asupra planctonului», pe care mi-ați trimis-o. Sper că, în cel mai scurt timp, voi pregăti o colecție de lepidoptere românești, pentru Institutul Zoologic din Jena".

Cel de-al doilea parazitolog român remarcabil despre care vrem să amintim este *Ion Ciurea* (1878—1944), moldovean ca și *Leon*. Între 1896—1901, a urmat cursurile Școlii Superioare de Medicină Veterinară din București (printre profesorii săi a fost *Ioan Athanasiu*). Și-a susținut teza de doctorat (1902) cu un original studiu despre tifosul canin, o boală care apărea atunci pentru prima oară în România.[1]

A devenit apoi medic veterinar, mai întîi la Craiova, pe urmă la Piatra Neamț, în acest din urmă oraș căsătorindu-se cu *Cecilia Ivlev* (1906), care i-a devenit și o neprețuită colaboratoare. A dus aci o viață retrasă, între abatorul unde controla carnea și laboratorul pe care și-l înjghebase și unde colecția sa de paraziți creștea mereu.

Anul 1909 a fost un an bogat în activitatea sa. Ca rezultat al acumulării investigațiilor sale, a publicat cinci comunicări în revista „Arhiva veterinară" din București. Cel dintîi se ocupa de un cisticerc inerm, descoperit de el la bovidee în România.[2] Descoperirea a stîrnit interesul lui *Robert von Ostertag*, care i-a cerut lui Ciurea să-i comunice detalii. În același an, a publicat observații inedite despre tumorile animalelor domestice, despre cazuri de hematurie provocate de paraziții vitelor, despre un caz de epilepsie la vacă etc.

Cum mijloacele de cercetare de care dispunea la Piatra Neamț erau însă foarte modeste, a hotărît să plece, împreună cu soția și copilul său, în Germania. Aceasta s-a întîmplat în septembrie 1910 și timp de doi ani a lucrat acolo cu deosebită pricepere, colaborînd cu savanți iluștri, printre care *R. von Ostertag*, *R. Ostreich*, *I. Bongert*, *Max Braun* și *Max Lühe*. Au fost ani de cercetări intense, cînd a publicat multe lucrări de specialitate în revistele germane, de pildă în ce privește trichinoza pisicii, unele bacterii de tipul Paratifus B în carnea tocată etc. *Ostertag* mai ales l-a ajutat să se perfecționeze în tehnica bacteriologică.

După întoarcerea în țară (1912), își reia inițial modesta activitate de medic veterinar la Piatra Neamț. Studiind, împreună cu soția sa, viermele *Opisthorchis felineus* — parazit al omului, pisicii și cînelui — descoperă trei tipuri de larve și publică o lucrare fundamentală despre ele, care însă, din pricina războiului, apare abia în 1917. Importante lucrări ale sale privesc trematodele și alți viermi transmiși păsărilor, mamiferelor și omului prin hrana cu pești. În sfîrșit, în 1919, devine profesor de parazitologie și igienă sanitară la Școala Superioară de Medicină Veterinară din Capitală, iar doi ani mai tîrziu este profesor de parazitologie la Facultatea de Medicină Veterinară, unde a predat aproape un sfert de veac, organizînd și un Muzeu de parazitologie și ihtio-patologie. Și, bineînțeles, și-a continuat cercetările. „Opera scrisă a lui *Ciurea* — observa prof. *Const. Motaș* — nu este vastă, deoarece

[1] **Profesorul I. Ciurea. Revista de medicină veterinară și de zootehnie nr. 2—3, martie—iunie, 1944.**

[2] **Arhiva veterinară nr. 6/1909.**

lucrările sale cereau experimentări îndelungate, pe animale numeroase. Dar cele aproape 60 de scrieri ale sale poartă pecetea durabilității, pe care le-a conferit-o grija cu care își verifica întotdeauna rezultatele".[1] Savantul a fost membru corespondent al Academiei Române și membru al Academiei Germane Leopoldina din Halle/Saale.

9. MAEȘTRI AI ISCUSINȚEI: DE LA STUDIUL CELULEI LA VIETĂȚILE APELOR

În anul 1900, apărea la București un adevărat tratat al iscusinței histologice, care prezenta și numeroase metode ingenioase elaborate de autorul său. Cartea se numea „Principii de microscopie" și autorul ei era *Dimitrie Voinov* (1867—1951), lucrarea fiind rodul experienței sale de abil experimentator și în același timp primul tratat românesc de tehnică histologică. Timp de mulți ani, atît medicii, cît și naturaliștii au profitat de pe urma acestei prime și magistrale scrieri de tehnică microscopică de la noi. Iar *Voinov* a fost unanim recunoscut drept un maestru al morfologiei animale (concepută de el ca o „filozofie biologică") și drept întemeietorul școlii românești de citologie (studiul celulei).

S-a născut la Iași, la 6 februarie 1867, a fost coleg de școală cu *Racoviță* și *Antipa*. În 1887, și-a dat bacalaureatul la Iași, iar doi ani mai tîrziu a plecat la Paris, unde a studiat științele naturii, intensificîndu-și totodată contactul (început încă din liceu), cu mișcarea muncitorească. A fost și delegat la primul Congres al Internaționalei a II-a. După ce se specializează la diferite stațiuni biologice maritime din străinătate, a revenit în țară, unde, la 25 de ani, a obținut, în 1892, prin concurs, catedra de morfologie animală (la același concurs participaseră *G. Antipa, N. Leon*, și *Paul Bujor*). Astfel începe o rodnică activitate de profesor, cercetător, neobosit militant pe tărîm social. A fost membru al Academiei Române, apoi membru de onoare al Academiei R.P.R.

Ca să-și înfăptuiască cercetările, a trebuit să înființeze și să doteze „retorta" creației sale, Laboratorul de Morfologie Animală din București. *Voinov*, ca atîția alți savanți ai noștri, și-a creat singur „de la rădăcină, toate condițiile de muncă: tehnică, oameni, laborator, bază de experimentare și de gîndire, crescînd singur, prin și o dată cu ele"[2].

Descoperirile lui Voinov care au intrat în zestrea științei universale", pentru a folosi expresia lui *Racoviță*, sînt mai ales cele din domeniul citologiei.[3] A studiat atît nucleul, cît și protoplasma celulei, devenind o autoritate în domeniul constituenților celulari. Utilizînd o ingenioasă tehnică microscopică, izbutește să diferențieze de vacuom și condriom aparatul lui Golgi (depășind însă viziunea lui C. Golgi), reprezentat de *dictiozomi*

[1] *Const. Motaș.* **Ioan Ciurea. Sonderabdruck aus „Leopoldina" (3) nr. 10/1965, pp. 213—215.**

[2] *Em. Dorian.* **Din trecutul nostru științific. București, 1955, p. 54.**

[3] **Menționăm și alte descoperiri. Astfel, în 1905 a stabilit rolul antitoxic al glandei interstițiale.**

Scanned with OKEN Scanner

(ergastoblaşti), precizînd structura lor şi stabilind funcţia lor importantă în secreţiile celulare. La cei doi constituenţi celulari cunoscuţi în ştiinţă (*vacuomul* şi *condriomul*), se adaugă astfel, ca elemente importante, *dictiozomii*. În ultimele decenii, microscopia electronică a confirmat pe deplin teza sa. Cercetînd oul de păianjen şi glandele salivare ale melcului, descoperă *parasomii* (tot un soi de ergastoblaşti)[1]. Studiul spermatogenezei insectelor l-a dus la concluzii orginale în ce priveşte procesul fecundaţiei, într-o vreme cînd această problemă abia se punea în ştiinţă. Descrie o dublă spermatogeneză la fluturi (se produc două tipuri de spermatoizi), face observaţii inedite privind greierul şi coropişniţa (a descris şi *primul caz de aneuploidie* — variaţie cromozomială). În sfîrşit, tot *Voinov* este cel care a definit fenomenul intrat în ştiinţă sub numele de *condriodereză* (în înţelesul de înmulţire a mitocondriei; condriomul, unul din constituenţii celulari, se divide activ, autonom, precis şi sincron cu diviziunea cromozomilor). În 1916, descrierea unei condriodereze îl duce la teoria eredităţii citoplasmice prin mitocondrii (1916), ceea ce astăzi este de o deosebită actualitate prin descoperirea ADN-ului mitocondrial. (Termenul *condriodereză* mai fusese folosit anterior lui Voinov, dar în înţelesul de migrare a mitocondriilor). Sînt descoperiri care ţin de stricta specialitate, dar în domeniul lor prezintă o mare însemnătate — toate obţinute prin fineţea şi ingeniozitatea tehnicii de lucru microscopice şi prin originalitatea interpretării.[2]

Un recent tratat, apărut în Franţa, face elogiul concepţiei sale citologice, observînd mai ales progresul viziunii sale faţă de cea a lui Golgi.[3]

Dintre continuatorii lui *Voinov*, să-l amintim în primul rînd pe *G. Th. Dornescu*, care a pus în evidenţă dictiozomi în ganglionii nervoşi rahidieni ai broaştei (în colaborare cu *Th. Buşniţă* — 1935). Importante cercetări, începute în laboratorul lui *D. Voinov*, întreprind acad. *Radu Codreanu* şi *Maria Codreanu*, în probleme histologice legate de parazitism, descoperirea unui nou ciliat (Frontonia branchiostomae) etc.

Menţionăm, în cele ce urmează, şi contribuţia originală a doi alţi biologi români, *Paul Bujor* (1862—1952) şi *Ion Borcea* (1879—1939). Cel dintîi, membru de onoare al Academiei R.P.R., a făcut şi el parte, la Paris, în vremea studenţiei, din grupul numeros al biologilor şi medicilor români socialişti. În 1896, a ocupat, prin concurs catedra de morfologie animală a Universităţii din Iaşi, unde a profesat şi cercetat timp de patru decenii, organizînd şi un laborator bine înzestrat de specialitate, unde s-a format o valoroasă şcoală de biologi (*Ion Borcea, Ion Botez, V. Gh. Radu, Ion Scriban* etc.). Încă de la teza sa de doctorat, *P. Bujor* s-a dovedit un cercetător de o mare originalitate. Aşa se explică de ce teza sa — consacrată metamorfozei chişcarului —, a stîrnit un larg interes, fiind şi premiată la Universitatea din Geneva. A studiat de asemenea, cu rezultate originale, un polip colonial denumit *Veretillum* (1901). Au rămas în ştiinţă, între altele, datorită ingeniozităţii lor, experienţele de zoologie experimentală întreprinse asupra larvei şi organismului adult al crustaceului *Artemia salina* (1911), adesea citate în ştiinţă. A descoperit şi procesul biochimic complex, mult timp controversat,

[1] *Gh. Radu.* **Viaţa şi opera ştiinţifică a lui Dimitrie Voinov.** În vol. „**Dimitrie Voinov**", 1956.

[2] *Radu Iftimovici.* **Dimitrie Voinov.** Bucureşti, 1971, p. 157—166.

[3] *P. P. Grasse, ş. a.* **Biologie Générale.** Paris, 1966, p. 53.

Scanned with OKEN Scanner

prin care se formează cunoscutul nămol de Techirghiol. Concepţia sa biologică, dezvoltată în ultima formă în anii construcţiei socialismului, îl situează printre propagatorii darwinismului în România. În lumina concepţiei biologice moderne, este deosebit de interesant şi modul în care priveşte sistemul nervos — ca factor coordonator al funcţiilor organismului în întregul său.

În ce îl priveşte pe *Ion Borcea*, profesor de zoologie al Universităţii din Iaşi, el este mai ales cunoscut ca organizator al Staţiunii zoologice marine de la Agigea, pepinieră a studiilor originale despre fauna mării. Savantul a cercetat fauna limanurilor cu apă dulce, fauna lacului Razelm, fauna de penetraţie din Marea Neagră spre apele dulci, cu rezultate inedite. A făcut interesante descoperiri privitoare la afide, la crustaceii filipozi şi copepozi din România. Studii originale i-au permis să precizeze importante caracteristici ale faunei litoralului românesc, etajarea ei verticală şi originea ei; a elaborat o teorie despre formarea faunei actuale a Mării Negre, prin adaptare, din fauna mediteraneană.

De altfel, încă din vremea cînd lucrase în străinătate, mai ales la staţiunea zoologică de la Roscoff, a făcut unele descoperiri însemnate cu privire la structura histologică a unor peşti, cu privire la teleosteeni etc. Mult apreciat şi în străinătate, a fost şi preşedinte de onoare al Societăţii Zoologice a Franţei (1932).

10. DESCOPERIREA ORGANELOR GUSTATIVE ALE PĂSĂRILOR

Eugen N. Botezat (1871—1964), mentorul zoologilor şi vînătorilor români de astăzi — şi, desigur, decanul lor de vîrstă, căci a murit la 94 ani —, profesor la Facultatea de Ştiinţe din Cernăuţi, a făcut în 1904 o descoperire, la vremea ei răsunătoare, deşi era aşteptată mai de mult. El a izbutit, prin cercetări de mare fineţe, să pună în evidenţă organele gustative la păsări, care, din cauza micimii şi dispersiunii lor, rămăseseră necunoscute pînă la el.[1] Descoperirea consemnată în lucrarea „Organele de gust şi alte aparate nervoase terminale ale păsărilor".

Lucrările prof. *Eugen Botezat*, referitoare mai ales la anatomia şi histologia organelor de simţ la vertebrate, la dubla inervaţie a muşchilor striaţi şi a epidermei, organele tactile la păsări şi mamifere, la celulele senzoriale-glandulare deschid o nouă pagină în histologia organelor de simţ şi sînt citate de mari savanţi (de exemplu de neurologul spaniol *Ramon y Cajal*, în celebrul său tratat „Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés", vol. I, 1909) şi de cele mai răspîndite tratate de zoologie şi anatomie comparată (bunăoară marele tratat al lui *P. P. Grassé* „Les Oiseaux", vol. 15, p. 207). Foarte interesante şi de o remarcabilă precizie sînt şi descoperirile sale privind terminaţiile nervoase de la perii tactili ai mamiferelor, structura neurofibrilară a terminaţiilor nervoase, activitatea glandulară legată de diferite celule senzoriale.

[1] *C. Motaş*. **Profesorul Eugen Botezat. Natura**, seria Biologie, nr. 2/1965, p. 88.

Scanned with OKEN Scanner

Cerbul din Carpaţi a format de asemenea obiectul unor studii foarte apreciate ale biologului. El a deosebit cerbul „litvan" de cerbul „răgăzan", varietăţi legate între ele prin diferite forme intermediare, pe care le-a indicat. Bazat pe un vast material arhivistic, a demonstrat, cu ingeniozitate şi rigurozitate, că stema Moldovei este capul de bour şi nu cel de zimbru, cum uneori în mod greşit mai este înfăţişat şi azi în heraldica noastră. A mai studiat rîsul, mistreţul, diferite păsări, lupul şi ursul din România. Filogenia părului animalelor a făcut obiectul unei cercetări ale sale din 1914.

Botezat a fost, începînd din 1913, membru corespondent al Academiei Române. Ultima sa lucrare este comunicarea prezentată cu prilejul centenarului Grădinii Botanice din Bucureşti: „Valabilitatea doctrinei lamarckiene întemeiată pe adaptare" (1962), o încercare aprofundată de a evalua, conform stadiului actual al ştiinţei, o teorie biologică fundamentală.

Cu prilejul centenarului naşterii sale, Academia R.S.R. l-a aniversat după merit, organizînd şi o expoziţie comemorativă (1971).

În şcoala de zoologi întemeiată de el s-au format cercetători valoroşi, ca *Iosif Lepşi* (1895—1966), cu descoperiri importante în domeniul ciliatelor şi studii originale de hidrobiologie.

La Universitatea din Cluj, trebuie amintit profesorul *I. A. Scriban* (1879—1957), cu rezultate şi astăzi actuale asupra hirudineelor, cu descoperiri privind structura branhiilor la peşti etc. Despre hirudinee a scris şi în marele tratat al lui *Kükenthal şi Krumb.*

11. O COLECŢIE DE FLUTURI UNICĂ ÎN LUME: CARADJA

Vizitatorii Muzeului de istorie naturală „Grigore Antipa" pot admira o colecţie de microlepidoptere (fluturi mici) reprezentînd unul din punctele de atracţie ale acestui muzeu bucureştean de ştiinţe naturale. Cele 120 000 de exemplare expuse au fost donate de un reputat entomolog moldovean, specialist de autoritate internaţională, *Aristide Caradja* (1861—1955), care locuia la Grumăzeşti, nu departe de Humuleştii lui *Creangă* şi de Ozana sa „cea frumos curgătoare şi limpede ca cristalul", pe unde se rotesc roiuri nesfîrşite de fluturi, căci pajiştile întinse abia sînt mărginite de brazi şi fagi. Printre ele, se numără nu mai puţin de 3 000 de tipuri (specii, varietăţi, forme, aberaţii) ce au fost descoperite şi descrise de entomologul român. A descoperit şi genuri noi, ca *Mellia, Isostreptis, Lamprophaia* etc.

Cine se va opri în faţa vitrinelor cu fluturi nu va ştii ce să admire mai întîi: policromia, ca de curcubeu, a exemplarelor, rînduite frumos în faţa sa, răbdarea şi sîrguinţa colecţionarului sau ingeniozitatea cu care a determinat şi preparat aceşti micro-fluturi, atît de minusculi încît uneori nu trec de cîţiva milimetri. De fapt, tocmai datorită calităţilor sale de sistematician, i-a încredinţat „British Museum" lui *Caradja* revizuirea grupurilor de microlepidoptere din colecţia acestui muzeu, considerîndu-l cel mai competent în această privinţă.

Entomologul a studiat un material de fluturi care se ridică la peste 400 000 exemplare. „Cîţi naturalişti sistematicieni din lumea întreagă, de la *Linné* încoace, pot fi comparaţi cu *Aristide Caradja,* în ce priveşte bogăţia

Scanned with OKEN Scanner

de material studiat şi noutăţile prezentate cunoaşterii?" — se întreba *Traian Săvulescu* într-o comunicare prezentată Academiei Române în 1945, conchizînd că entomologul român poate fi considerat unul dintre cei mai mari zoogeografi şi sistematicieni ai secolului nostru şi că posedă o mare artă în prepararea celor mai delicate exemplare de fluturi.

Pentru veneraţia de care se bucura, nu-i de prisos să amintim că savanţi români şi străini i-au dedicat descoperirile lor, denumind o serie de specii şi forme determinate de ei: *Crambus Caradjaellus, Ethmiu Aristidella, Cidaria silaceata form. Caradjai* etc.

S-a dovedit original şi în studiul evoluţiei speciilor, mai ales în ce priveşte origina microlepidopterelor, influenţa mediului, înrudirea lor filogenetică, mecanismul mutaţiilor, formulînd mari reconstituiri zoogeografice şi enunţînd idei care dacă, cum observa tot *Traian Săvulescu,* dacă au apărut „eretice" la vremea lor, ulterior s-au dovedit profetice.

De remarcat că cea mai reprezentativă colecţie de lepidoptere a fost realizată de *Adrian Ostrogovici* (1870—1957), chimist de valoare, savant cu întinse cunoştinţe de biologie. Numeroase descoperiri cu privire la macrolepidoptere şi coleoptere sînt datorite lui *Constantin N. Hurmuzaki* (1863—1937), autor şi al unor originale sinteze biogeografice asupra faunei Europei. Asemenea lui *Caradja,* a fost membru de onoare al Academiei Române.

12. RAINER — O FERICITĂ REÎNCARNARE A VECHILOR UMANIŞTI

Mulţi au fost cei care au încercat să-l caracterizeze pe marele om şi savant *Francisc Rainer* (1874—1944). *Tudor Arghezi* îl numea un om „sfios pe dinafară, concentrat într-o rezervă ermetică". Tot despre el, acad. *Ştefan Milcu* observa că nu admitea existenţa unor fapte banale sau lipsite de semnificaţie. „Profesorul *Rainer* părea că retrăieşte, de fiecare dată cînd expunea o problemă, prima emoţie pe care a resimţit-o cînd a luat, pentru întîia oară, contact cu ea".[1] Cei mai recenţi biografi ai săi îl consideră „un mare dialectician al formei organice şi un adînc cunoscător al filozofiei anatomice".[2] Una din cele mai fericite caracterizări ce i-a fost dată a fost enunţată în 1935, cînd a fost primit în Ateneul Român: „o fericită reîncarnare a vechilor umanişti".

A devenit doctor în medicină în 1903, cu o teză reprezentînd o contribuţie originală: „Despre o formă particulară de ciroză a ficatului." Zece ani mai tîrziu, susţinut de profesorii *Ioan Cantacuzino* şi *Toma Ionescu,* devine profesor de anatomie al Facultăţii de Medicină din Iaşi, pentru ca, din 1920, să treacă la aceeaşi catedră la Bucureşti, unde a lucrat pînă în 1940, renovînd complet predarea disciplinei respective. A condus şi Institutul de Anatomie (mai tîrziu „Institutul de Antropologie" din Bucureşti), a fost şi profesor de anatomie la Institutul de Arte Frumoase. În 1943, Academia

[1] *Şt. M. Milcu.* **L'enseignement universitaire du professeur Rainer.** Bucureşti, 1947 p. 12.

[2] Cf. *I. Th. Riga* şi *Gh. Călin.* **Dr. Fr. J. Rainer,** Bucureşti, 1966.

Română l-a ales membru de onoare. Este considerat fondatorul şcolii de antropologie din Bucureşti.

Ce a adus *Rainer* nou în ştiinţă, prin ce s-a arătat el de o mare originalitate? În primul rînd, printr-o seamă de descoperiri de strictă specialitate. În ce priveşte circulaţia limfatică a inimii, el observă cel dintîi, sub seroasa viscerală a pericardului, existenţa ganglionilor limfatici. În domeniul sistemului portal hipofizar, a pus în evidenţă, pe baza unor observaţii subtile, posibilitatea unei căi de comunicaţie venoasă ce mijloceşte schimbările dintre hipofiză şi nucleii de la baza creierului. Tot el a descris un nou tip de „corpusculi Pacini" circumvenoşi giganţi, iar în istmul aortic găseşte o formaţiune, nesemnalată pînă la el, de forma unei depresiuni cu aspect cicatricial.

Dar meritul principal al lui şi al şcolii sale nu a constat în astfel de descoperiri, cu tot ecoul lor ştiinţific. Esenţial este faptul că a conceput într-un mod cu totul nou anatomia, făcînd-o să depăşească stadiul de ştiinţă descriptivă, cu funcţie în primul rînd de „enumerare" a formei exacte a ţesuturilor şi organelor. Principiul pe care l-a înscris deasupra sălilor de disecţie ale Facultăţii de Medicină — „Anatomia este ştiinţa formei vii" — a devenit curînd celebru. „Descripţia este un inventar, nu o ştiinţă!" observa Rainer. El urmărea mişcarea formelor anatomice, interdependenţa şi relaţiile dintre ţesuturi şi organe, explicaţia fenomenelor, în sensul anatomiei funcţionale. „Formele în acţiune" pot fi observate, în dinamismul lor, numai pe organismul viu. Iată de ce, în spiritul acestei gîndiri anatomice profund dialectice, studiul cadavrului nu poate fi suficient. În anatomie, savantul *Rainer* introduce noţiunea fundamentală de „structură funcţională", arătînd — pe plan anatomic — cum formele şi structurile au luat naştere ca materializare, ca efect, al funcţiunii.

A fost de asemenea un mare antropolog; laboratorul de antropometrie, organizat la Facultatea de Medicină din Bucureşti, s-a transformat ulterior în Institutul de Antropologie (1940). Investigaţii antropometrice şi serologice ample au dus la concluzii ce servesc ca material de referinţă. Colecţia sa de cranii (6 670 exemplare) şi de oase prezentînd interes morfologic l-au dus la rezultate de mare însemnătate. În 1937, a publicat o lucrare despre lipsa de corelaţie între grupele sanguine umane şi celelalte caractere antropologice, în 1942, un studiu privind craniul paleolitic de la Ciclovina (împreună cu *I. Simionescu*). Concluzii originale prezintă şi cercetările sale privind metopismul la români. Gîndirea sa antropologică a fost sintetic analizată de acad. *Şt. Milcu*.[1]

Activitatea antropologică a luat un deosebit avînt la noi în anii construcţiei socialismului, mai ales datorită lui *I. G. Rusu* (Cluj-Napoca), *I. B. Botez* şi *Olga Necrasov*, *S. Haimovici* (Iaşi), *Şt. Milcu*, *P. Firu*, *C. Rişcuţia*, *V. Săhleanu*, *D. Nicolăescu-Plopşor* etc. (Bucureşti), cu descoperiri în mai multe domenii, de pildă în acela al paleoantropologiei, valorificate şi de istorici. Cu rezultate foarte însemnate s-au soldat cercetările antropologice asupra populaţiilor actuale din ţara noastră — în Oltenia, Muntenia, Vrancea, valea superioară a Bistriţei. În 1967, apare volumul sintetic al acad. *Şt. S. Milcu* „Introducere în antropologie", eminentul savant fiind şi cel mai de seamă promotor al antropologiei româneşti contemporane. De altfel, studiile

[1] Noesis, I, 1973, pp. 187—191.

antropologice asupra populației sînt astăzi utilizate curent în scopuri practice, spre pildă în industria ușoară pentru dimensionarea producției de confecții.

13. PASIONAȚII NOULUI ÎN AGRONOMIE

„Toată știința unui agricultor este de a cunoaște bine pămînturile sale și toată arta sa este de a le cultiva după natura lor". Aceste înțelepte și frumoase cuvinte aparțin celui mai de seamă dintre agronomii români din veacul trecut, întemeietorul școlii românești de agronomie, *Ion Ionescu de la Brad* (1818—1891). Nimeni nu l-a caracterizat mai bine pe acest mare om de știință român ca acad. *Gh. Ionescu Sișești*, atunci cînd îl numea un „neîntrecut semănător al noilor idei"[1].

Născut la Roman, la 24 iunie 1818, a studiat la Academia Mihăileană și apoi s-a specializat în Franța. Întors în țară, a participat la Revoluția din 1848, și a luptat pentru împroprietărirea clăcașilor, dar a trebuit apoi să ia drumul exilului. La întoarcere, s-a dăruit trup și suflet propășirii agriculturii noastre, ideile sale fiind și astăzi fecunde.

A fost cel dintîi profesor de agronomie din învățămîntul nostru superior[2] și primul care a făcut agricultură experimentală în țara noastră. El a introdus cel dintîi în România o clasificare a solurilor, pe baza unui studiu aprofundat. A dat indicații prețioase pentru utilizarea îngrășămintelor naturale și artificiale, atrăgînd atenția că aplicarea acestora trebuie făcută în mod complex, astfel ca plantele să dispună de toate elementele nutritive de care au nevoie. A preconizat numeroase metode raționale de cultură, de pildă grăparea cerealelor de toamnă în cursul primăverii (astfel ca să reziste mai bine la eventuale secete), irigarea cerealelor și fînețelor, dezmiriștirea, cîrnirea bumbacului, îngrășarea extraradiculară, a dat îndrumări excelente pentru organizarea și economia agricolă.

„A curăți pămîntul de spini, a seca sămînța buruienilor rele, a-l scurge de apele ce-l ruinează, a-l înavuți, a-i da putere ca să producă, iată lucrările ce sînt de făcut pentru a îmbunătăți pămîntul. Tot secretul unei exploatații progresiste și raționale consistă întru a îmbunătăți pămîntul, a-l înavuți și a-l ține în vlagă fără cea mai mică întrerupere"[3]. A atras atenția asupra marii însemnătăți a humusului, semnalînd că în „materiile organice dezalcătuite" constă avuția pămîntului. Prin selecție, a obținut noi soiuri de cereale, superioare ca rezistență și productivitate, dar care, din păcate, s-au pierdut. A fost un partizan convins al mecanizării agriculturii și a construirii utilajelor respective la noi în țară.

*

Printre continuatorii prestigioși ai lui *Ionescu de la Brad* trebuie citați *P.S. Aurelian* (1833—1909), profesor de agricultură și economie agrară, fon-

[1] *Gh. Ionescu Sișești.* **Agronomul Ion Ionescu de la Brad.** București, 1955, p. 35.
[2] Tot el a organizat și școli exemplare de agricultură la nivel elementar.
[3] *Ion Ionescu de la Brad.* **Proiect de cultură, pentru exploatarea moșiei Pantelimonului.** În „Opere", vol. II, București, 1944, p. 61.

Scanned with OKEN Scanner

datorul științei despre ameliorarea plantelor în România, *C. Sandu-Aldea* (1874—1927), geologul *G. Munteanu-Murgoci* (1872—1925), creatorul școlii românești de pedologie (știința solului), *Agricola Cardaș* (1883—1955), însemnat zootehnician, fondator al Institutului agronomic din Iași, în sfîrșit pe *N. Filip*, *Vlad Cîrnu-Munteanu*, *Haralamb Vasiliu*[1].

Un agronom și un biolog de seamă a fost acad. *Traian Săvulescu* (1881—1963), vreme îndelungată președinte al Academiei R.P.R. Este cunoscut ca întemeietorul școlii românești de fiziologia și protecția plantelor, cu contribuții originale, de mare valoare, în fitopatologie, autor al unor monografii științifice asupra uredinalelor și ustilaginalelor din România de răsunet european, ca și a unei sinteze biogeografice a României, militant înflăcărat pe tărîm obștesc. Corespunzător deziderатului botaniștilor, a conceput și inițiat în anii socialismului marea operă „Flora României" (încredințată spre coordonare academicianului *E. I. Nyarady*). Are descoperiri însemnate în domeniul studiului ciupercilor, dar principalul său merit rămîne acela de îndrumător al cercetării științifice românești contemporane.

Cel mai de seamă agronom român contemporan a fost *Gh. Ionescu Sișești* (1885—1967), membru al Academiei R.S.R. (și membru corespondent al Academiei de Științe Agricole „V.I. Lenin" din U.R.S.S. și al altor academii și societăți străine). Ca și *Ionescu de la Brad*, a avut însemnate contribuții la dezvoltarea învățămîntului agricol superior, formînd 40 promoții de ingineri agronomi. Exemplară este conducerea de către el a fermei de stat Spanțov-Ilfov, adevărat șantier de experimentare agricolă. A fost un mare pionier al sistemelor de irigație, ca mijloc de combatere a secetei, după scheme propuse de el[2]. Cea mai importantă contribuție a adus-o în domeniul ameliorării plantelor, realizînd, după o uriașă muncă de selecție, soiul de grîu *A-15*, care, timp de aproape trei decenii, a fost cultivat, cu rezultate superioare, pe o mare parte din suprafața țării[3].

14. VICTOR BABEȘ, UN TITAN AL LUPTEI ANTIMICROBIENE

Răsfoiam, cu cîteva zile în urmă, cunoscutul „Dicționar biografic" *Webster*, ale cărui ediții succesive se reînnoiesc de mai multe decenii în S.U.A. În rîndul personalităților remarcabile ale civilizației umane prezentate aici, numele de savanți români nu sînt puține. Ediția din 1962 consacră de exemplu aprecieri substanțiale operei unor medici-descoperitori români, cum sînt *Victor Babeș* și *Constantin Levaditi*. În ceea ce îl privește pe *Victor Babeș* (1854—1926), se menționează descoperirea de către el a „babesiilor", (fig. 68) care îi poartă numele, precum și alte cîteva contribuții ale sale la știința mondială.

Născut la Viena, în familia unui ilustru luptător bănățean pentru drepturile românilor în imperiul habsburgic (*Vincențiu Babeș*), *Victor Babeș* a studiat, după unele ezitări privind profesiunea, medicina la Budapesta și

[1] *Cf. D. Chițoiu.* **Dezvoltarea științei agricole în România.** București, 1930.
[2] *Cf. Speranța G. Ionescu-Sișești și Veronica Mihalca.* **G. Ionescu-Sișești.** București, 1972.
[3] *Dinu Moroianu, I. M. Ștefan.* **Pasiunea științei.** București, 1968, p. 285.

Viena. Un timp a fost asistent universitar la Viena și apoi la Budapesta, apreciat în mod deosebit pentru priceperea sa. A întreprins importante stagii de specializare în Germania și Franța.

Desigur, marii maeștri ai lui *Babeș — Virchow, Koch, Pasteur* — în ale căror laboratoare a lucrat, au contribuit foarte mult la formarea personalității sale de creator — dar nu e mai puțin adevărat că învățătura lor a găsit un teren foarte fertil în mintea tînărului lor discipol. Căci dacă *Koch* descoperă în 1882 bacilul tuberculozei — indiscutabil o realizare științifică capitală — tînărul *Babeș*, pe urmele lui, are o contribuție mai modestă, firește, dar nu lipsită de interes: găsește bacilul Koch în urină și arată cum poate fi pus în evidență în acest caz, deschizînd astfel calea diagnosticării timpurii a tuberculozei rinichilor și a organelor genitale, grație căreia, în zilele noastre, se poate face din vreme bolnavilor tratamentul necesar. Cînd *Pasteur* găsește în sîngele și dejecțiile găinilor bolnave de holeră un microb și-l consideră pe acesta generatorul bolii, în baza cercetărilor lui *Babeș* se poate stabili că un alt microb, și nu cel presupus inițial, este agentul patogen al bolii. Iar cînd *Hansen* descoperă bacilul leprei și *Koch* pe cel al tuberculozei, îi revine lui *Babeș*, încă foarte tînăr, meritul unei comparații ce dovedește un ingenios spirit de observație: într-adevăr, el demonstrează uimitoarea asemănare dintre cele două soiuri de microbi, descoperă în 1887 granulațiile bacililor tuberculozei și ai leprei, descrie anumite forme ale acestor maladii, iar ulterior stabilește că bacilii respectivi, ca și microbii morvei, pot pătrunde în organism prin piele, chiar dacă aceasta rămîne intactă (nezgîriată etc.).

În sfîrșit, granulațiile fine descoperite de el la bacilul difteric, în 1886, au fost denumite mai tîrziu *Babeș-Ernst*.

Nu e de mirare că, în aceste împrejurări, savanți iluștri se interesează îndeaproape de tînărul lor confrate. *Mecinikov, Charcot, Paul Bert, Verneuil, Ranvier* încep să-i urmărească lucrările cu simpatie. Dealtfel, *Babeș* dovedește și o cutezanță profesională puțin comună: de exemplu în cazul autopsiei lui *Gambetta*, cînd, înfruntînd părerea unor persoane oficiale de mare autoritate, el declară că diagnosticul primei autopsii a fost pus greșit. Observațiile lui ingenioase și schițele *manu-proprio*, pe care le-a executat, au dovedit că avea dreptate.

În 1885, apare la Paris *primul tratat de bacteriologie din lume* („Les Bactéries"). El este rodul colaborării dintre o somitate a vremii, prof. *A. V. Cornil* și *Victor Babeș*. Volumul, masiv, de 700 de pagini cu 156 figuri și 27 planșe colorate, desenate de *Babeș* cu meticulozitate și talent, a rămas o lucrare clasică în materie și consemnează nu puține descoperiri ale savantului român, noi abordări ale unor probleme, sinteze de mare originalitate. (La Muzeul „Victor Babeș", se păstrează o scrisoare prin care *Cornil* arată că principalul merit în elaborarea lucrării revine medicului român) (fig. 68, fig. 69).

Încă din 1885, dînd o nouă dovadă de clarviziune și ingeniozitate științifică ridicată la nivel de geniu, scrie: „Există microorganisme ce pot elabora substanțe capabile de a opri dezvoltarea și nocivitatea altor microorganisme [...] O boală cauzată de anumite bacterii poate fi tratată printr-o altă bacterie; noi orientări în terapeutică se întrevăd". Această concepție îl situează printre *precursorii tratamentului actual cu antibiotice*[1].

[1] **Istoria medicinei românești...**, p. 245.

Scanned with OKEN Scanner

Marile descoperiri ale lui *Babeş* aveau să apară abia peste cîţiva ani, odată cu stabilirea lui în ţară, la Bucureşti, unde, printr-o lege specială, i se oferea o catedră de patologie şi bacteriologie la Facultatea de Medicină şi un institut (creat pentru el), ca să-şi continue cercetările (e drept nu dotat chiar aşa cum i se promisese). Secţiunea antirabică creată de *Babeş* la Bucureşti (1888), la numai cîţiva ani de la descoperirea vaccinului antirabic de către *Pasteur*, o situează printre primele în lume; de aceea, numeroşi pacienţi au venit aici să se trateze din Rusia, Ungaria, Bulgaria, Austria etc. Tot în 1888, el descoperă agentul homoglobinuriei bovine şi patru ani mai tîrziu a cîrceagului oilor (1892), reprezentînd un grup nou de paraziţi endoglobulari patogeni[1]. Agentul, care poartă numele ştiinţific general de piroplasm, a fost botezat, în cinstea descoperitorului, *Babesia* (în 1900, la Congresul internaţional de zoologie de la Londra). De remarcat că prin lucrările sale novatoare asupra botriocefalului şi a altor viermi paraziţi (1895), *Babeş* este şi un precursor de seamă al parazitologiei moderne.

În 1889, *Babeş* introduce în laborator virusul turbării în ser de sînge luat de la animalele imunizate; injectînd un astfel de amestec cîinilor de experienţă, aceştia au rămas sănătoşi, dovedind prin aceasta posibilitatea transmiterii calităţilor preventive şi curative ale sîngelui de animal imunizat. Ideea de la care pornise *Babeş*, creatorul pe plan mondial al seroterapiei şi imunologiei, era clar: în sîngele animalelor imunizate circulă unele substanţe imunizante, ce se pot transmite, odată cu sîngele, şi altor animale, ferindu-le de boală. Babeş e primul care a conceput *seroterapia*, transmiterea imunităţii prin serul animalelor imunizate şi a preconizat hemoterapia, trecînd apoi la serovaccinaţie şi în urmă la imunizare prin complexul toxină-antitoxină. „În anul 1890, metoda descoperită de *Babeş* a fost folosită pentru prima dată la om. Prin această aplicare în masă a metodei imunizării pasive, *Babeş* a pus bazele experimentale şi clinice ale seroterapiei"[2].

Datorită acestor descoperiri, *Babeş* a modificat tratamentul antirabic clasic elaborat de *Pasteur*, adăugînd ser antirabic cu virus fix, metodă originală ce diferă de cea practicată în celelalte institute antirabice, puţine cîte erau la acea dată în lume.

Încă din 1886, *V. Babeş* a găsit în creierul oamenilor seceraţi de această groaznică boală nişte corpusculi străvezii, cu mici granulaţii în interior. Peste şase ani, el îi descrie şi-i numeşte *noduli rabici*. Această descoperire a avut o însemnătate foarte mare, căci, de atunci încolo, pe baza dovedirii prezenţei acestor noduli prin autopsierea unui animal ce a sucombat fără simptomele specifice ale turbării, se putea pune un diagnostic rapid, atunci cînd alte metode se dovedeau ineficiente, iar oamenii muşcaţi de acest animal puteau să-şi facă din timp tratamentul preventiv.

Babeş a descoperit circa *50 microorganisme patogene*. În ce priveşte germenele turbării, virusul care provoacă boala, acesta „a fost văzut pentru prima dată în lume de marele nostru învăţat, care i-a descris forma şi i-a precizat dimnesiunile"[3]. Dealtfel, el a publicat şi clasicul „Traité de la rage"

[1] **Istoria ştiinţelor în România. Biologia. ...**, p. 107.

[2] *D. Iszak.* **Prioritatea lui Babeş în punerea bazelor experimentale şi teoretice ale seroterapiei.** În vol. „Aspecte din trecutul medicinei româneşti", Bucureşti, 1954, p. 12.

[3] *Şt. S. Nicolau.* **Marele savant patriot Victor Babeş.** Bucureşti, 1952, p. 16.

Scanned with OKEN Scanner

(Tratat despre turbare), lucrare epocală, distinsă cu premiul Briand al Academiei de Ştiinţe din Paris. Ingeniozitatea sa se remarcă şi prin faptul că *a inventat aproape 60 de aparate şi procedee tehnice de laborator.*

Activitatea sa creatoare n-a slăbit o clipă din intensitate, pînă în ziua morţii. În 1913, întreprinde cercetări asupra difteriei (serul antidifteric), în 1915 se ocupă de pneumonie, iar în 1924 începe să se preocupe de cancer şi de combaterea lui.

Dar soarta nu l-a cruţat. Într-o zi ceţoasă de octombrie a anului 1926, titanul luptei antirabice s-a stins din viaţă. A avut însă între timp mulţumirea să vadă că în preajmă-i crescuseră cadre medicale de mare valoare, printre care astre de prima mărime ale ştiinţei noastre, ca *Gh. Marinescu* şi *C. Levaditi.*

15. MARELE ORGANIZATOR ŞI DESCOPERITOR: IOAN CANTACUZINO

Evident, istoria ştiinţei nu se face prin ierarhizări. Dar dacă ar fi să ne întrebăm care au fost, după *Babeş,* cei mai însemnaţi medici-savanţi din analele civilizaţiei româneşti, ar fi greu să numim pe alţii decît pe *Ioan Cantacuzino* (1863—1934) şi *Gh. Marinescu* (1863—1938). Cel dintîi a fost descoperitor, iniţiator de tehnici noi, organizator sanitar prin excelenţă — personalitatea lui dominînd generos o întreagă epocă. Iar cei de care s-a simţit cel mai legat, prin firea lui de entuziast, au fost tinerii. „Mulţi dintre dv. cunosc şi ştiu că pasiunea dominantă a vieţii mele a fost cercetarea problemelor ştiinţifice legate de problema vieţii — spunea el într-un rînd, la un congres de medicină. Necunoscutul adînc pe care ni-l oferă studiul naturii vii a exercitat întotdeauna asupra mea cea mai fermecătoare atracţie. Iar cea mai mare bucurie a mea a fost de a împărtăşi tineretului ştiinţa pe care o dobîndisem"[1].

În liceu îl atrăgeau în egală măsură literatura, ştiinţa, filozofia, problemele sociale. A urmat mai întîi literele şi filozofia. Apoi s-a înscris atît la Facultatea de Ştiinţe, cît şi la Facultatea de Medicină, obţinînd la cea dintîi licenţa, la cea de a doua doctoratul. Şi-a continuat specializarea la Paris.

Revenit în România, a funcţionat pentru scurtă vreme ca profesor la Iaşi, apoi a devenit profesor de medicină experimentală al Facultăţii de Medicină din Bucureşti. Concomitent, a desfăşurat o amplă acţiune de profilaxie, a reorganizat serviciul sanitar, a organizat primele laboratoare regionale de bacteriologie şi igienă din ţara noastră. El este creatorul Institutului de Seruri şi Vaccinuri din Bucureşti, una din cele mai moderne instituţii de acest tip din Europa.

.... În anul 1926, lumea ştiinţifică era împărţită între partizanii şi adversarii vaccinării antituberculoase (BCG), iniţiată de *Leon Charles Albert Calmette* în Franţa. Adversarii predominau şi nimeni nu îndrăznea să imite exemplul dat de savantul francez; nimeni în afară de *Ioan Cantacuzino.* A preparat şi el, în cele mai bune condiţii, vaccin BCG, l-a aplicat în masă

[1] **Lucrările Congresului Ştiinţific al Asociaţiei generale a Medicilor. În „România medicală", t. 9, 1931, p. 193.**

Scanned with OKEN Scanner

(asupra a 200 000 de copii) şi rezultatele au fost excelente. Într-un moment decisiv pentru impunerea unei metode noi, îndrăzneţe, *I. Cantacuzino* a înţeles să-şi dea sprijinul competent. Şi astfel, în 1926, România a devenit *a doua ţară din lume* în care s-a aplicat vaccinul BCG, într-o vreme cînd acesta mai era foarte controversat.

În lupta împotriva holerei (în perioada cînd eficienţa vaccinului mai provoca îndoieli), rolul savantului a fost tot atît de hotărîtor. „Producînd cantităţi mari de vaccin antiholeric, *Cantacuzino* şi şcoala sa nu numai că au salvat în 1913 întreaga ţară, dar au formulat principiile pentru prevenirea holerei, principii care s-au extins repede în domeniul luptei antiepidemice, cerută imperios, în cadrul unei colaborări permanente între toate ţările, pentru stăvilirea şi eliminarea marilor plăgi ale omenirii: ciuma, tifosul exantematic, variola, febra galbenă, febra tifoidă şi alte"[1] În 1913, cu prilejul războiului balcanic, *Cantacuzino* a preparat, după un procedeu propriu, vaccin antiholeric foarte concentrat, din microbi colectaţi în chiar cursul epidemiei. Aceasta a fost *„Marea experienţă românească"*, studiată şi folosită apoi în toată lumea[2].

Ingeniozitate? Firește. Prepararea unor vaccinuri încă puţin studiate, ba chiar controversate, în proporţie de masă, în condiţii foarte dificile, cere cu prisosinţă această însuşire.

Ingeniozitatea profesorului *Cantacuzino* s-a manifestat larg şi pe tărîmul organizării, atît pe plan naţional cît şi internaţional. S-a numărat de pildă printre organizatorii Oficiului Internaţional de Igienă de la Paris (1907), a fost membru al Comitetului de Igienă al Ligii Naţiunilor (1923), a fost o personalitate proeminentă a marilor conferinţe pentru combaterea epidemiilor etc.

Dar pe lîngă munca sa în acest domeniu, savantul şi-a dovedit ingeniozitatea şi prin foarte numeroasele sale descoperiri. A fost de pildă primul în lume care a reuşit să transmită lepra şobolanilor albi. A stabilit ceea ce în ştiinţă a fost denumit „fenomenul Cantacuzino", adică însuşirea anumitor microbi de a deveni aglutinabili (de a se aglomera, alipindu-se) în serul bolnavilor de scarlatină, atunci cînd sînt puşi în contact cu filtrate scarlatinoase. *Cantacuzino* a arătat că un virus filtrabil provoacă boala vehiculată uneori de streptococul hemolitic (considerat, în mod greşit, de unii, drept agent patogen al bolii).

Tot *I. Cantacuzino* are importante contribuţii în biologie, aşa cum dovedeşte încă din lucrarea „Aparatele şi funcţiile fagocitare în regnul animal" (1896). El este şi unul din cei mai iluştri cercetători ai veacului nostru în problema imunităţii. Un crustaceu decapod (*Eupagurus prideauxii*) trăieşte în simbioză cu o anemonă de mare, care secretă venin. Crustaceele decapode sînt ucise de acest venin, cu excepţia celui amintit. Explicaţia? Animalul este imun, datorită faptului că serul său are proprietăţi antitoxice. Analiza unor astfel de procedee de apărare la nevertebrate a fost punctul de pornire a descoperirii, de către savant, a *imunităţii de contact*, bazată pe forţe electro-

[1] *Mihai Ciucă.* **Valoarea mondială a operei savantului român I. Cantacuzino. Contemporanul** din 29 noiembrie 1963.

[2] Pagini admirabile din **„Jurnalul"** doctorului *I. Cantacuzino* s-au publicat în **„Viaţa românească"** nr. 11/1963, împreună cu o substanţială evocare a prof. univ. *I. Mesrobeanu*, care pregăteşte, după cîte ştim, o ediţie completă a jurnalului (n. a.).

Scanned with OKEN Scanner

statice; *Cantacuzino* este cel dintîi care a stabilit intervenţia unor fenomene electrice în procesele dinlăuntrul organismelor, cum este nutriţia, ceea ce a deschis un nou orizont medicinei noastre.

Pe lîngă *imunitatea celulară*, nevertebratele pot produce anticorpi de tipul aglutininelor şi lizinelor, realizînd o *imunitate umorală*, naturală sau dobîndită, pusă în evidenţă de el la crustacei, moluşte şi tunicate[1]. *Cantacuzino* are meritul de a fi diferenţiat, pe baza cercetărilor şi descoperirilor sale, cu claritate, cele trei tipuri de mecanisme imunologice existente la nevertebrate: *celular*, *de contact* şi *umoral*[2].

Umanist luminat al vremii sale, *Ion Cantacuzino* publica adesea în presa muncitorească şi socialistă, ţinea conferinţe în faţa celor obidiţi, arătînd fără înconjur că stingerea unor boli sociale, ca tuberculoza „numai soluţia socialistă, societatea comunistă, o va aduce"[3].

16. GH. MARINESCU — ÎN AVANGARDA CERCETĂRII NEUROLOGICE MONDIALE

Gh. Marinescu (1863—1938) a lăsat în urma sa peste 1 000 de lucrări, care prin amploarea şi originalitatea lor l-au situat pe ilustrul neurolog în rîndul marilor savanţi ai lumii. A fost ales membru a 36 academii şi societăţi ştiinţifice din diferite ţări. Demn de menţionat e faptul că, asemenea lui *Babeş*, asemenea lui *Proca* şi atîtor alţi savanţi români, tînărul *Gh. Marinescu* a ezitat iniţial în alegerea profesiunii sale, înscriindu-se, după terminarea şcolii secundare, atît la faimoasa Şcoală Naţională de Poduri şi Şosele, cît şi la Facultatea de Medicină (*Babeş* voise să se facă actor!). Pînă la urmă, s-a hotărît însă ferm pentru cea din urmă. Dar cursurile ce a urmat iniţial la înalta şcoală inginerească nu au rămas fără urmări asupra lui, mai ales că îl atrăgeau atît tehnica cît şi matematica. Aşa se explică faptul că a dat mai tîrziu o mare atenţie construirii aparatajului clinic şi de laborator adecvat, sau că în timpul studiilor la Paris a obţinut, împreună cu *Dragomir Hurmuzescu*, primele radiografii din lume realizate în acromegalie.

În casa memorială din Bucureşti ce îi poartă numele poate fi văzut un vechi aparat cinematografic: este vorba de primul aparat de acest fel folosit la diagnosticul neurologic.

Încă din 1898, a folosit aparatul cinematografic în activitatea de clinică, pentru prima dată în lume, înregistrînd de pildă turburările de mers, în peraplegia organică şi manifestările hemiplegiei isterice. Prin el, românii au adus o contribuţie de pionierat în crearea filmului ştiinţific (prioritatea sa mondială este concomitentă cu aceea a chirurgului francez *Eugène Doyen*)[4].

Copilăria i-a fost aspră, căci a rămas de mic orfan de tată şi mama l-a întreţinut cu greu. La Facultatea de Medicină, a fost remarcat mai întîi

[1] **Istoria ştiinţelor în România. Biologia.** Bucureşti, 1975, p. 115.
[2] *P. Tăutu.* **Ion Cantacuzino.** Bucureşti, 1964, p. 230.
[3] **România muncitoare din 26 februarie 1906.**
[4] *Ion Cantacuzino.* **Scientific Films — The Start. Romanian Review**, nr. 1/1976, pp. 106—109.

Scanned with OKEN Scanner

de *C. Buicliu*, apoi și de *Victor Babeș*. Cu sprijinul acestuia din urmă, a plecat la specializare în Franța (1889), după ce publicase deja primele lucrări în țară, în legătură cu mutismul isteric și cu mielita transversă lombară. La Paris, activează în celebra clinică a Spitalului Salpêtrière, condusă de *Charcot*, întemeietorul școlii neurologice franceze. Acest maestru al medicinei universale remarcă foarte curînd excepționalul talent al românului, care efectuează lucrări de o mare finețe în histopatologia sistemului nervos.

La numai 27 de ani, în 1890, descoperă cauza maladiei lui *Friederich* (care produce pierderea echilibrului) și anume o degenerare a căilor din măduvă care conduc influxul nervos spre creierul mic.

S-a întors în țară în 1897, fiind numit titular al catedrei de neurologie a Universității din București. După strădanii greu de închipuit, izbutește să organizeze prima clinică neurologică din țara noastră — e drept la Pantelimon, la marginea Bucureștilor (abia cu doi ani înaintea morții sale, s-a construit clinica modernă cerută de el). Obține, după multe demersuri, aparatajul necesar clinicii, unele aparate fiind cumpărate prin sacrificii personale, din veniturile ce-i aduceau numeroasa sa clientelă. I-ar fi mers mai bine dacă s-ar fi înscris într-un partid politic la putere, dar a respins numeroasele invitații ce i s-au făcut în acest sens. Ba mai mult, a supărat și palatul, refuzînd să declare „iresponsabil" pe un tînăr din camarilă care ucisese. E „un criminal de rînd", declarase el neînduplecat și integru la tribunal, cu toate „rugămințile" care i se făcuseră.

Ingeniozitatea sa și-a găsit o afirmare ieșită din comun în albumul patologic pe care l-a realizat împreună cu *Babeș* și *Ramon y Cajal*. Este o capodoperă a genului, în care desenele și fotografiile lui *Marinescu* prezintă celula nervoasă în diferite stadii normale și patologice. Aici sînt consemnate și descoperiri ale savantului, de pildă formațiuni nedescrise de nimeni pînă la el. Studiul fundamental pe care l-a întreprins asupra neuronului, a celulei nervoase, s-a bazat pe numeroase procedee create de el, cum sînt de pildă cele pentru punerea în evidență a fermenților oxidanți ai celulei nervoase, (fermenți care suferă modificări caracteristice în stările patologice). Marinescu a fost primul savant din lume care a văzut celula nervoasă vie la microscop, și acest lucru tot datorită aplicării unei tehnici originale; a descoperit, cu acest prilej, o serie de granulații necunoscute.

Spre a studia și descrie fenomenul refacerii celulei nervoase, a tăiat nervul limbii la iepuri, urmărind procesul ce a rezultat. A descoperit, cu acest prilej, fenomenul *neurotropismului*, care constă în faptul că celulele din capătul periferic al nervului „atrag" capătul central al nervului secționat, într-un mod analog magnetismului. Formarea cicatricei țesutului nervos a fost descrisă de el cu o precizie excepțională. A urmărit cu atenție schimbările intervenite în celula nervoasă în raport cu modificările mediului (temperatură etc.) sau cu oboseala, inaniția etc. A întreprins studii asupra grosimii scoarței cerebrale (împreună cu *M. Goldstein*), întemeind *paliometria*. Lucrarea sa „La cellule nerveuse" (1909) este una din operele de bază ale neurologiei moderne.

Studiind paraplegia spastică familială, *Marinescu* descrie cel dintîi un sindrom ereditar caracterizat printr-o cataractă congenitală și oprirea dezvoltării somato-psihice[1]. Originalitatea viziunii sale a făcut ca acesta să fie numit „sindromul Marinescu".

[1] **Istoria Științelor în România. Biologia.** București, 1975, p. 198.

Scanned with OKEN Scanner

Un nou punct de vedere a adus şi în ce priveşte „harta" scoarţei cerebrale, arătînd, printre primii, cît de primejdioasă este absolutizarea concluziilor în această privinţă. De pildă centrul respirator, a subliniat el, nu e strict localizat în bulb, ci este larg reprezentat înlăuntrul sistemului nervos central.[1] A şi corectat unele erori ale „hărţii", dar mai ales a atras atenţia asupra faptului că diferitele ei compartimente nu trebuie considerate izolate unul de celălalt, dovedind astfel un spirit dialectic în abordarea problemei. A preconizat numeroase noi tratamente, printre care injectarea serului salvarsanizat direct în lichidul celebro-spinal, în cazul sifilisului generalizat.

Cercetări originale a întreprins de asemenea în ce priveşte epilepsia, encefalita letargică, isteria. A dus mai departe teoria pavlovistă a reflexelor condiţionate, creînd *teoria trofismului reflex.* Tot el a devenit promotorul endocrinologiei experimentale, în care *C. I. Parhon* avea să obţină mai tîrziu rezultate excepţionale. S-a ocupat intens şi de procesul îmbătrînirii, de mijloacele întîrzierii sale.

„Fără a fi vizionar, nici utopist — scria el — sînt cu desăvîrşire convins că va sosi odată timpul cînd moartea nu va mai secera fără milă miile şi miile de copii, victime ale ignoranţei noastre şi ale organizaţiei actuale sociale. Medicina socială va arăta omului calea spre a se bucura de o sănătate mai prosperă ca cea de azi şi îi va da astfel cea mai mare fericire, potrivită cu natura lui; ea va cruţa bătrînului mizeriile bătrîneţii, ce nu va mai fi o povară de care cei mai mulţi vor să scape, dar numai termenul cel din urmă al unei călătorii. Omul nu va mai privi cu amar în jurul şi îndărătul lui. Dar cînd va fi acest viitor minunat ce va ridica pe om deasupra mizeriilor nesfîrşite ce-i degradează valoarea fizică şi morală? Nu ştiu. Dar ceea ce ştiu este că trebuie să avem tărie în credinţele noastre şi atuncea viitorul va fi al nostru."[2]

17. DESCOPERITORUL INSULINEI PE PLAN MONDIAL: N. C. PAULESCU

Acum o jumătate de secol, diabetul făcea mari ravagii în lume şi ar face poate şi astăzi (căci mai există la ora actuală peste zece milioane de diabetici pe glob) dacă n-ar fi leacul insulinei, care de cincizeci de ani încoace a salvat nenumărate vieţi.

Şi aşa cum, dacă s-ar găsi leacul tumorilor maligne, descoperitorului i s-ar decerna, evident, premiul Nobel, medicii canadieni din Toronto *F. Banting* şi *Mac Leod* au primit această faimoasă recompensă pentru prepararea insulinei. Numai că distincţia ar fi trebuit să includă şi pe un al treilea, pe doctorul *N. C. Paulescu* (1869—1931), profesor de fiziologie la Facultatea de Medicină din Bucureşti, *în primul rînd pe el.* În România, la Bucureşti, Paulescu a descoperit insulina (denumită de el pancreină) cu circa un an înain-

[1] *A. Kreindler.* **Viaţa şi opera prof. Gh. Marinescu.** Bucureşti, 1954, p. 13.
[2] *G. Marinescu.* **Progresele şi tendinţele medicinei moderne** (discurs de recepţie). Bucureşti, 1906, pp. 33—34.

Scanned with OKEN Scanner

tea colegilor săi canadieni[1]. Nedreptățit a fost de asemenea *Ch. Best*, colaboratorul apropiat al lui *Banting*, de asemenea omis de la premiere.

Încă din 1916, medicul român a experimentat injectarea de extract apos de pancreas în sîngele unui cîine diabetic, boala dînd înapoi în mod evident. Războiul i-a întrerupt cercetările, dar în 1920 le reia și ajunge la rezultate atît de îmbucurătoare, încît le publică în revista belgiană de limbă franceză „Archives internationales de physiologie" din Liège (august 1921) și în „Comptes Rendus de la Société de Biologie", tot în același an. Concluziile sale, în urma experiențelor efectuate pe cîini cu extract pancreatic, erau că, se ajunge astfel la o reducere evidentă a hiperglicemiei. Efectul începe imediat după injecție, atinge maximul după două ore și se prelungește circa douăsprezece ore. *Deci N. C. Paulescu reușise să prepare un extract pancreatic cu efect hipoglicemiant, cu rol de diminuare a zahărului din sînge — cu alte cuvinte, pusese la punct un medicament de tip insulină — încă din 1920—1921.* „Rețeta de fabricație" a *pancreinei* sale era simplă și ingenioasă: substanțele albuminoide ale macerației apoase de pancreas erau precipitate prin acidifiere și, prin neutralizare consecutivă, se completa precipitarea prin alcool, reducîndu-se apoi volumul lichidului prin evaporare în vid la 40°C. Tot *Paulescu* stabilește și valoarea unităților de pancreină: 5 cc din soluția sa reduceau glicemia cu 50%. El este astfel necontestabil „un fiziolog de mare valoare [. . .] *descoperitorul insulinei*"[2].

La 10 aprilie 1922, i se acordă și brevetul 6254 pentru „pancreină" și procedura fabricației sale. Și totuși, medicii din Canada obțin premiul Nobel, deși ei publică opt luni după apariția în Belgia a articolului de sinteză a lui *Paulescu* rezultatele experiențelor din Toronto! Cum se explică acest fapt?

Un iubitor de dreptate, prof. dr. docent *I. Pavel*, a încercat să restabilească adevărul. El s-a adresat în scris dr. *Ch. Best*, și l-a întrebat dacă nu auzise, în timpul cercetărilor întreprinse, despre experiențele lui *Paulescu*, care s-au publicat într-o limbă și în reviste de specialitate de circulație mondială. *Best* a răspuns că, evident, avusese cunoștință de articolul de bază al medicului român: „Ca răspuns la scrisoarea dv. din 8 oct. 1969, sînt foarte mulțumit să aflu că intenționați să sărbătoriți aniversarea a 50 de ani de la publicarea lucrărilor profesorului *Paulescu* asupra secreției pancreasului. Regret foarte mult că a fost o eroare în traducerea noastră a articolului profesorului Paulescu asupra secreției pancreasului. Nu pot să-mi explic, după această scurgere de timp, în mod exact, ce s-a întîmplat. Cum sînt în curînd 50 de ani de atunci, nu-mi reamintesc dacă se datorează slabei noastre cunoașteri a limbii franceze sau faptului că am dispus de o traducere greșită. În orice caz, țin să arăt cît de dezolat sînt privind această nefericită eroare și doresc ca eforturile dv. de a onora pe profesorul *Paulescu* să fie încununate de un mare succes" (15 octombrie 1969). Iată despre ce era vorba: într-adevăr, *Banting* și *Best* citează, chiar în lucrarea lor din 1922, pe *Paulescu*, dar din acest citat — prin eroarea de traducere (?) menționată în explicație — reiese că savantul român *nu* ar fi ajuns la rezultate pozitive în încercările sale: „Paulescu a arătat — spun ei — că injecția în venele periferice *nu* dă rezultate (sublinierea ne aparține — n. a.), iar expe-

[1] **Istoria medicinei românești.** București, 1972, pp. 331—332.

[2] **Istoria științelor în România. Biologia.** București, 1975, p. 162.

Scanned with OKEN Scanner

rienţele sale arată că a doua injecţie nu produce un efect aşa de marcat ca primul." De fapt, cercetătorul român dovedise tocmai contrariul!

Dealtfel, încă de la sfîrşitul anului 1969, comitetul Nobel a fost sesizat, printr-o scrisoare a prof. dr. *Ion Pavel* şi a acad. *Ştefan Milcu* de prioritatea lui *Paulescu* în descoperirea insulinei. Profesorul *Tiselius*, directorul Institutului Nobel, a recunoscut adevărata situaţie, răspunzînd, între altele: „... Eu am studiat cu foarte mare atenţie documentele pe care mi le-aţi trimis şi am discutat, de asemenea, cu colegii mei şi în particular cu prof. *Ulf von Euler*, preşedintele Fundaţiei Nobel, el însuşi un fiziolog şi endocrinolog de cea mai mare reputaţie. După cum ştiţi foarte bine, premiul Nobel dat lui *F. Banting* şi *Mac Leod* a fost criticat de mai mulţi, în special pentru faptul că *Gh. Best* nu fusese inclus. După părerea mea, *Paulescu* merita tot atît de mult acest premiu."

De la o vreme, tot mai mulţi oameni de ştiinţă din străinătate recunosc prioritatea lui N. C. Paulescu în medicamentaţia antidiabetică.[1] „Zilele de diabetologie" de la Institutul „Hôtel Dieu" din Franţa (Paris, 1971) au avut, în comunicarea de deschidere, ca temă, tocmai acest subiect. De altfel şi anterior, specialişti cunoscuţi, ca *F. Casimir*, *Trendelenburg*, *Lewis*, *Sharpey-Schaffer* au subliniat meritul de pionier al savantului român. În perioada 1969—1971, *Ian Murray* (Anglia), membru fondator al Federaţiei internaţionale a diabetului, a publicat trei articole în care a arătat că tratamentul cu insulină se datoreşte în primul rînd lui *Paulescu;* „experimentator capabil şi rutinat, a preparat extracte pancreatice, care, în mod efectiv, au diminuat zahărul sanguin". Revista „Noticias Medicas" scria, în aprilie 1971: „S-a demonstrat că adevăratul descoperitor [al insulinei] a fost românul *Paulescu,* care a obţinut rezultatul înaintea lui *Banting* şi *Best.*" Dr. *Charles Mathé,* din San Francisco, declara, cu îndreptăţită vehemenţă: „E o ruşine că s-a trecut peste descoperirea lui *Paulescu* în privinţa tratamentului diabetului." *N. C. Paulescu* a avut alte erori, bunăoară în concepţiile sale fiziologice idealiste şi creaţioniste (combătute ferm de *D. Voinov* şi *N. Leon*), dar în studiul diabetului n-a dat greş şi ar fi timpul să se recunoască pe deplin şi de toată lumea acest lucru: el este descoperitorul insulinei pe plan mondial.[2] Importante cercetări i se datoresc şi în ce priveşte studiul hormonilor lobului anterior al hipofizei, el fiind cel dintîi care a experimentat extirparea acestuia la mamifere (1908).[3] La moartea savantului, *N. Iorga* scria în „Neamul Românesc": „Într-o vreme cînd faima precede munca şi valorile adevărate sînt respinse cu obrăznicia care se îndeasă, viaţa şi moartea acestui om de merit sînt un îndemn şi o învăţătură ...."

18. MIHAI CIUCĂ — UN SAVANT GLOBE-TROTTER

Mihai Ciucă (1883—1968) a avut faima unuia dintre cei mai mari şi mai pasionaţi „vînători de microbi" din lume. I-a urmărit, i-a depistat şi i-a distrus aproape pe toate continentele. Cu toate acestea, duşmanii aceştia

[1] *Ion Pavel.* **The Priority of N. C. Paulescu in the Discovery of Insulin.** Bucureşti, 1976.
[2] *Roxana Costache Gîndu,* dr. *Ion Gîndu.* **N. C. Paulescu, adevăratul descoperitor al insulinei.** Ştiinţă şi Tehnică nr. 10/1971. Vezi şi Scînteia din 15 martie 1972.
[3] **Istoria generală a ştiinţei** de *René Taton,* vol IV, Bucureşti, 1976, p. 851.

„nevăzuți" ai omenirii n-au fost încă învinși complet, deși și el și alții i-au urmărit mai înverșunat decît fiarele sălbatice. Malaria, holera, febra tifoidă, tifosul exantematic, neurosifilisul — iată maladiile provocate de cohorta nevăzută a dușmanilor microdimensionați. Și iată și lista „vânătorilor" sale contra agenților patogeni ai acestor boli: primele vaccinări antiholerice, eradicarea malariei și organizarea primului centru de malarioterapie în țară, tratarea prin impaludare (adică prin malarie) a sifilisului nervos, ținerea primului curs internațional de malarie pentru Extremul Orient, studiul biologiei bacteriofagului ș.a.m.d.

Indiferent de laboratoarele unde a lucrat (între altele, în 1920, la celebrul Institut Pasteur din Paris, sub conducerea profesorilor *Mesnil* și *Laveran*), de așezămintele specializate unde a ținut cursuri (bunăoară, în 1930, la Institutul de Medicină Tropicală din Hamburg, sau în 1932, la Institutul de Malariologie din Roma, ori în 1934, la un institut similar din Singapore), indiferent că se afla în patrie, în India, Spania, Grecia, U.R.S.S., Indonezia sau Malaya, a studiat neobosit două probleme: combaterea malariei și lizogenia (biologia bacteriofagului).

De pe la sfîrșitul primului război mondial și pînă în ultimele zile ale vieții sale, aceste două mari direcții de cercetare, în care a fost un pionier, au fost coordonatele muncii sale asidue. Și a dus una dintre cele mai neistovite munci. Noi înșine l-am găsit cu prilejul unei întrevederi (avea 85 de ani) la ora 7 dimineața — venise însă mai înainte — în laborator, la microscop! Iar *Șt. S. Nicolau*, unul din prietenii și colaboratorii lui, relata că *M. Ciucă*, în tinerețea sa, se trezea în fiecare zi la 5 dimineața, ca peste o oră să fie la spital, în laborator sau oriunde munca sa o cerea. Ochelarii mari, cu lentilă circulară, nu izbuteau să ascundă îndărătul lor lumina vie, țîșnitoare și la această respectabilă vîrstă din ochii iscoditori ai savantului, iar bastonul solid, noduros, de care nu se despărțea nici la masa de lucru, îi era dealtfel de prisos, și-l ținea mai mult de formă veșnic atîrnat de braț. Nici n-ai fi bănuit că bătrînul acesta, ușor adus de șale, a călărit în tinerețea sa pe spinarea elefanților în jungla indiană, a traversat cocoțat pe cocoașa cămilei pustiurile, a brăzdat cu vapoarele mările tropicale, pretutindeni în căutarea dușmanilor invizibili producători de calamități endemice: holeră, malarie, tifos exantematic etc.

Ciucă înregistrează un succes de seamă în cursul primului război mondial, cînd, aplicînd în armata română vaccinul antitifoidic românesc, s-a ajuns la dispariția cazurilor de febră tifoidă, de unde înainte se iveau mii de cazuri anual (anterior contribuise, alături de *I. Cantacuzino*, la ceea ce s-a numit „Marea experiență românească" în combaterea holerei).

Una din contribuțiile cele mai substanțiale ale medicinei românești a fost adusă în domeniul malariei. La un moment dat, mai mult de jumătate din populația globului se afla în zone malarice și boala făcea ravagii groaznice. Și dacă azi populația lumii este beneficiara programului de eradicare a malariei pe plan mondial, sub egida Organizației Mondiale a Sănătății (O.M.S.), este bine să ne amintim că începturile programului de investigații antipaludice (1903) sînt legate de autoritatea științifică a prof. *I. Cantacuzino*, care împreună cu dr. *Ștefan Irimescu* și alții au înființat centre antipaludice în Bărăgan; *Ciucă* și *Ionescu-Mihăiești*, elevii acestora, au colaborat, sub conducerea lor, la cercetările și acțiunile întreprinse în această direcție. Din 1924, sub egida Comisiei Internaționale Antimalarice a Ligii Na-

Scanned with OKEN Scanner

țiunilor, se începe o acțiune mondială antimalarică, la care medicina românească, în special prin *M. Ciucă*, are o contribuție permanentă și deosebit de însemnată, continuîndu-se, din 1947 încoace, sub egida Organizației Mondiale a Sănătății. Între anii 1924—1939, M. Ciucă, ca delegat român în această comisie, desfășoară, în diferite zone paludice ale globului, o vie activitate de cercetare și studii antimalarice, pe care aveau să se sprijine noile metode de tratament și chimio-profilaxie cu medicamente antipaludice de sinteză, apărute odată cu descoperirea plasmochinului și atebrinei.

În ce privește al doilea mare domeniu în care *Ciucă* s-a ilustrat cu osebire, lizogenia, iată cuvintele sale, prin care ne-a relatat odată, lapidar, esența acestui fenomen: „Lizogenia este un fenomen legat de acțiunea bacteriofagilor (mîncători de bacterii) descoperiți încă din 1915 de *Twort*, medic englez care a cerut autorităților militare din metropolă să-l trimită pe teren ca să studieze fenomenul. Dar militarii l-au refuzat, pretinzînd că cercetările sale n-ar prezenta interes [. . .]. Peste doi ani, în 1917, *d'Hérelle*, un canadian ce lucra în Franța, redescoperă bacteriofagii enterici în intestinele dezintericilor [. . .]. Au urmat cercetări în toată lumea. S-au găsit peste 40 specii de bacteriofagi, cu răspîndire mondială, pe aria de distribuție a microbilor în natură, căci, după cum se știe, bacteriofagul se hrănește cu alți microbi. Împreună cu maestrul meu, *J. Bordet*, am pus în evidență, la Institutul Pasteur din Bruxelles unde fusesem trimis de prof. *I. Cantacuzino*, fenomenul *lizogeniei*, reală conviețuire funcțională și ereditară a bacteriofagului cu celula lizogenă, pe care o parazitează.“ Lizogenia reprezintă astfel integrarea unui factor exogen în cromozomul bacterian.

Membru fondator al Academiei R.P.R., din anul 1948, *M. Ciucă* a primit numeroase distincții din partea statului român și a unor institute străine. Cînd l-am cunoscut noi, trecuse deja, cum am mai spus, în al nouălea deceniu al vieții. Ar fi putut să se retragă din viața științifică. Ne-a mărturisit, chiar jenat, că „medicii i-au interzis eforturile“. Totuși, după exemplul celor doi maeștri ai săi, *I. Cantacuzino* și *J. Bordet*, și mai ales datorită concepției sale despre rolul muncii în viața individului, *Ciucă* rămăsese activ în laborator. După cum ne-a mărturisit firesc, acesta era mediul său de a trăi și de a simți că trăiește: „Asta este viața mea. Dacă n-aș munci aș pieri. Munca a fost întotdeauna mediul meu de cultură — ca să mă exprim în termeni de specialitate pentru microbiologi.“

O curiozitate imensă, o sete de cunoaștere nepotolită, l-au purtat cu investigațiile și acțiunile sale sanitare, ca pe un adevărat „globe-trotter“, peste tot Pămîntul, acolo unde primejdia era mai mare și dușmanul mai perfid. În trusa lui nu existau ca arme decît sublimatul, microscopul și eprubetele cu culturi microbiene; aproape un miracol cum reușea de fiecare dată să cîștige bătălia cu „invadatorii“.

19. CONSTANTIN LEVADITI — UN CTITOR AL INFRAMICROBIOLOGIEI

Pe la sfîrșitul veacului trecut, un tînăr de 23 de ani, student în ultimul an al Facultății de Medicină din București și intern la Spitalul Brîncovenesc, își publica, în colaborare cu maestrul său, savant cunoscut și apre-

ciat în toată lumea, cea dintîi lucrare ştiinţifică. Tînărul era preparatorul *Constantin Levaditi* (1874—1953), iar venerabilul său maestru nu era altul decît marele *Victor Babeş*. *Levaditi* se născuse la Galaţi, la 19 iulie 1874, ca fiu al unui mic funcţionar. După moartea timpurie a tatălui său, copilul a fost crescut de un unchi. Mama lui s-a angajat ca infirmieră, mai întîi la Galaţi şi apoi la Bucureşti. De cum a avut posibilitatea s-o facă, l-a luat pe micul Costi la ea, dîndu-i o educaţie aleasă. L-a ţinut, cu grele sacrificii, la liceu şi apoi la facultate, dar în 1898 şi-a văzut visul împlinit: fiul ei a terminat cu succes studiul medicinei.[1]

În acelaşi an, *Victor Babeş* şi *C. I. Istrati* au reuşit să-l trimită pe *Constantin Levaditi* la Paris, pentru continuarea studiilor. Ei îşi dăduseră seama că tînărul era un element de mare viitor; *Levaditi* avea să confirme în mod strălucit încrederea ce-i era astfel acordată. Format la şcoala unor ctitori de seamă ai medicinei moderne, în laboratoarele cărora a lucrat — să menţionăm printre ei pe *Ehrlich*, pe *E. Roux* şi pe *Mecinikov* —, devine el însuşi un mare deschizător de drumuri în ştiinţă, dînd la iveală descoperiri care i-au afirmat cu autoritate numele în istoria mondială a medicinei.

Caracterizîndu-i sintetic opera, acad. *Şt. S. Nicolau* scria: „Profesorul *Levaditi* a publicat peste 750 de lucrări ştiinţifice; a creat baza ştiinţifică inframicrobiologiei; a adus date de importanţă primordială în domeniul sifilisului experimental şi a renovat tratamentul acestei boli prin descoperirea bismutului ca agent terapeutic viguros; a descoperit noi microbi patogeni, protozoare şi virusuri; a adus un aport deosebit de mare în imunologie; a iniţiat aplicări terapeutice biologice; a imaginat metode noi şi tehnici de lucru ingenioase."

Monografiile şi tratatele de imunologie, inframicrobiologie şi sifiligrafie ale lui *Const. Levaditi* sînt considerate astăzi lucrări clasice. Maladiile de care *Levaditi* s-a ocupat, aducînd contribuţii extrem de importante, sînt foarte numeroase. Să amintim, printre ele: sifilisul, poliomielita, encefalita, cancerul, herpesul, limfogranulomatoza, scarlatina, turbarea, febra recurentă, reumatismul etc. În ce priveşte poliomielita de pildă, *Levaditi* este cel care descoperă filtrabilitatea germenului bolii şi precizează histopatologia bolii experimentale. Tot el este primul care are ingeniozitatea de a cultiva virusul poliomielitic în afara organismului, pe culturi de ţesuturi, ceea ce a creat bazele pentru prepararea, decenii mai tîrziu, a vaccinului salvator care previne această boală.

Sifilisul a avut în *Constantin Levaditi* unul dintre cei mai buni cunoscători. El a şi descoperit dealtfel un spirochet nou — „Spirocheta gracilis" — şi a precizat mecanismul reacţiei Wassermann. O importanţă covîrşitoare are descoperirea acţiunii curative şi preventive a bismutului şi a altor metale (telurul, aurul, vanadiul etc.), asupra infecţiilor sifilitice, el fiind creatorul *bismutoterapiei*, a *metaloprevenţiei sifilisului*.

Cercetările sale asupra virusului encefalitei sînt de asemenea fundamentale, ele privind căile de pătrundere în organism ale virusului, diferitele sale proprietăţi, modul de propagare a infecţiei, raporturile dintre virusul encefalitic şi alţi viruşi similari. *Levaditi* a descoperit dealtfel agentul patogen al unei encefalite spontane animale („encephalitozon cuniculi").

[1] *Şt. S. Nicolau, R. Ifilimovici*. Constantin Levaditi. Bucureşti, 1968, pp. 29—32.

Scanned with OKEN Scanner

De remarcat că, în 1910, savantul român a contribuit, în calitate de specialist, la realizarea remarcabilelor filme ştiinţifice ale dr. *Commandon* — realizînd, împreună cu acesta, filmarea procesului fagocitozei, ceea ce a trezit un mare interes la Academia de Medicină din Paris.[1]

Tot el este descoperitorul streptobacilului monoliform (care este agentul etiologic al eritemului polimorf septicemic), al afinităţii germenilor inframicrobieni faţă de tumori etc. şi, bineînţeles, a unor tehnici de lucru ingenioase în aceste domenii.

Levaditi nu şi-a uitat niciodată patria, deşi a trăit cea mai mare parte a vieţii în afara hotarelor ei. În numeroase rînduri, a vrut să revină în România. În 1912, şi-a pus candidatura la o catedră de bacteriologie devenită vacantă la Facultatea de Medicină din Iaşi, dar la concurs a fost respins (!), datorită unor manevre de culise. În 1919, cînd izbuteşte să obţină o catedră la noua Universitate din Cluj, nu se poate menţine decît puţină vreme acolo, datorită nemulţumirii pe care o produc, în cercurile oficiale, conferinţele sale publice, care denunţă starea sanitară proastă a ţării. Drept urmare, savantul este îndepărtat din învăţămînt şi nevoit să ia din nou calea străinătăţii! În 1926, face o nouă tentativă de a se întoarce în ţară, dorind ca el, în calitatea ce-o avea, ca unul din ctitorii inframicrobiologiei, să preia catedra maestrului său *Victor Babeş*, care murise. Şi din nou se produce faptul revoltător şi de necrezut al respingerii lui *Levaditi*! Ooameni cu orizont limitat şi suflet mic, mînaţi de interese meschine, barează astfel întoarcerea lui în mijlocul poporului al cărui fiu era. El, glorie a ştiinţei universale, este gata să sacrifice condiţiile cu mult mai bune de studiu pe care le avea în marile laboratoare ale Parisului, pentru a fi de folos patriei sale, iar ei, pigmeii, nu ştiu cum să se descotorosească mai repede de un asemenea oaspete şi rival „incomod“...

Renumele lui *C. Levaditi* a trecut cu mult hotarul lucrărilor de strictă specialitate. Dicţionare enciclopedice generale, ca „Larousse du XX-ème siècle“ sau „Enciclopédie Française“ îi menţionează în repetate rînduri contribuţia. Creaţia sa, bogată şi profundă, îl aşază printre marii medici-savanţi ai secolului nostru, ca un reprezentant strălucit al ştiinţei noastre în ştiinţa universală.

20. IMUNOLOGIA PLANTELOR POATE SERVI ONCOLOGIEI UMANE? (I. GHEORGHIU)

Între anii 1933 şi 1938, Analele Institutului Pasteur[2] publică o serie de rezultate şi concluzii ale unor experimente şi, pe această bază, şi unele supoziţii interesante datorate medicului *I. Gheorghiu* în problema cancerului la plante şi a imunităţii anticanceroase a acsetora.

Posibilitatea vaccinării plantelor contra bolilor era în principiu contestată, deoarece imunitatea în regnul vegetal nu era admisă. Se susţinea că între

[1] *Ion Cantacuzino*, op. cit., p. 109.

[2] octombrie 1933, tomul LI, p. 538; august 1936, tomul 57, p. 204; mai 1938, tomul 60, p. 549.

regnul animal şi cel vegetal există diferenţe cruciale, că tumorile sînt total deosebite şi mai ales plantele n-au sistem circulator ca al animalelor, ştiut fiind că acesta este sediul principal al fenomenelor de imunitate. Dr. *I. Gheorghiu* susţinea că, spre deosebire de regnul animal, dacă la plante e dificil să descoperi anticorpi specifici, se poate totuşi reuşi să fie prevenită şi vindecată tumoarea provocată de agentul patogen al cancerului plantelor, descoperit de *E. F. Smith* şi *Townsend* şi denumit *Bacterium tumefaciensis*. Experienţele dr. *I. Gheorghiu* au mers deci în direcţia obţinerii unor rezultate de *prevenire şi vindecare*, prin vaccinarea plantelor, cu antigenul specific regnului animal. Ele s-au bazat pe observaţia că, dacă unei plante i se provoacă cancer prin inoculare de *Bacterium tumefaciensis*, planta se infectează total, oricare ar fi regiunea inoculării, iar, pe de altă parte, introducînd în planta bolnavă un vaccin specific, apărea o veritabilă imunitate antitumorală, deşi la plantă nu există o circulaţie asemănătoare celei sangvine a animalelor. Experienţele au dus la o imunitate care ţinea pînă la 6—8 luni. Este drept că fenomenul fusese observat şi de alţi cercetători, dar fusese interpretat anafilactic (adică drept o reacţie de mărire a sensibilităţii unui organism sub influenţa unei mici doze toxice), pe cînd dr. *I. Gheorghiu* îl considera un fenomen toxic, presupunînd că prin vaccinare parazitul patogen fie că a pierdut capacitatea de a produce toxine, fie că anatoxina secretată de plantă a neutralizat toxina parazitului. Cercetătorul considera că, în privinţa imunologiei vegetale, există o „perfectă analogie de efecte între reacţiile de apărare ale plantei şi cele ale animalului. Rămîne să se determine mecanismul reacţiei de imunitate la plante".

În urma experienţelor efectuate în continuare în anii următori în laboratoarele bacteriologice ale Facultăţii de Medicină din Iaşi, privind provocarea de tumori experimentale la plante, cauzate de diverşi agenţi chimici, *I. Gheorghiu* ajunge la concluzia existenţei unei evidente analogii între tumorile plantei şi cele ale animalelor.

Cercetările sale n-au mers mai departe, dar în neobosita luptă a medicilor contra tumorilor maligne se situează şi efortul cercetătorului ieşean, cu implicaţii ce nu pot fi încă prevăzute.

21. UN MAESTRU AL CHIRURGIEI MODERNE: TOMA IONESCU

Un chirurg român al cărui spirit inovator a trecut nu numai graniţele ţării şi ale Europei, dar a cărui faimă a ajuns pînă dincolo de Atlantic, în S.U.A., a fost *Toma Ionescu* (1860—1926), originar din Ploieşti. Studiile sale de medicină la Paris au fost atît de strălucite, încît în 1891 e numit prosector definitiv la Facultatea de Medicină de acolo (cel mai înalt post, după cel de profesor); nici un străin nu izbutise, de treizeci de ani, să obţină o astfel de funcţie.

Revenit în ţară în 1895, el devine fondatorul chirurgiei noastre moderne, un mare deschizător de drumuri şi un inovator în studiul peritoneului, duodenului, în operaţiile asupra ovarelor, splinei, rinichiului, craniului, în chirurgia ulcerului gastric.

Scanned with OKEN Scanner

La Congresele internaţionale de medicină la care a luat parte, *Toma Ionescu* a produs o puternică impresie prin comunicările sale, vădind un spirit inventiv şi întreprind, în intervenţii chirurgicale îndrăzneţe, ca extragerea tumorilor nervului optic fără lezarea globului ocular, rezecţia nervului simpatic în epilepsie etc. Aceeaşi inventivitate s-a manifestat la el şi în privinţa elaborării unor tehnici originale în ce priveşte chirurgia abdominală. În operaţia radicală a cancerului colului uterin de pildă (greşit atribuită uneori lui *Wertheim*), *T. Ionescu* are o prioritate mondială (1902).

De asemenea, profesorul *T. Ionescu* a fost un inovator *în ce priveşte chiar instrumentarul chirurgical* (fig. 71, fig. 72).[1] Un mare succes l-a obţinut într-un turneu din 1909, la Londra şi în America (la Philadelphia şi alte oraşe), unde zeci de somităţi ale ştiinţei medicale au venit să constate cum execută savantul român rahianestezia înaltă cervicală, metodă românească imaginată de *Toma Ionescu*. Rahianestezia lombară clasică, extinsă de chirurgul român la regiunea înaltă cervicală, a devenit astfel, prin el, rahianestezie generală. Cu această ingenioasă metodă, Toma Ionescu a avut spectaculoase succese operatorii. Din cauza unor accidente respiratorii, ea a fost un timp dată uitării, dar în zilele noastre s-a reluat studiul ei — datorită mai ales posibilităţilor intubaţiei.

I. Cantacuzino îl caracterizează drept un „operator de o uimitoare dexteritate şi de o eleganţă chirurgicală, graţie cărora o intervenţie executată de Toma Ionescu dobîndea caracterul unei adevărate opere de artă [. . .]. Puţini sînt în ţara noastră, mînuind astăzi bisturiul, care să nu fie ieşit, direct sau indirect, din serviciul lui *Toma Ionescu*. În atmosfera simpatică din jurul lui, s-a născut şi s-a format o şcoală de tineri chirurgi, care astăzi poate rivaliza cu orice şcoală similară din ţările străine".[2]

22. O GENERALIZARE EXPLICATIVĂ DE MARI PROPORŢII: DANIELOPOLU

Ingeniozitatea îşi găseşte în mod evident expresia cea mai înaltă în construcţiile teoretice ample, cu valoare de generalitate superioară. O astfel de teorie a formulat unul dintre cei mai mari savanţi români, *Daniel Danielopolu* (1884—1955). Schema anatomo-fiziologică de reglare a funcţiunilor organismului întreg, una dintre primele încercări de acest fel din lume, elaborată de el pentru prima dată în 1928 şi desăvîrşită apoi timp de aproape două decenii, este expresia unei viziuni dinamice şi sintetice în acelaşi timp, o generalizare explicativă ingenioasă de mari proporţii. Dealtfel, tot *Danielopolu* a descoperit şi formulat legi fiziologice necunoscute

[1] Un chirurg cu spirit inventiv şi receptiv la noi a fost şi *C. Dumitrescu-Severeanu* (1840—1932), cu o generaţie înaintea lui *Toma Ionescu*. El este primul în lume care propune dezobturarea arterelor şi practică această operaţie, precum şi sutura peretelui abdominal în straturi (etaje). Tot el pune la punct un procedeu nou pentru operarea „buzei de iepure" şi aduce inovaţii în instrumentarul chirurgical. De asemenea, scurt timp după comunicarea lui Roentgen asupra razelor X, *Severeanu* instalează la Spitalul Colţea un aparat de radioscopie. Medicul *George Assaky* (1855—1899) s-a înscris în terminologia internaţională prin „operaţia lui Assaky" (sutura nervilor la distanţă) şi descoperirea unei formaţii anatomice: „tuberculul lui Assaky".

* *Ioan Cantacuzino*. **Toma Ionescu. Revista ştiinţelor medicale**, t. 15, 1926, p. 249.

Scanned with OKEN Scanner

pînă la el, elaborînd în acelaşi timp o teorie generală a medicinei. Formulînd o teorie a echilibrului organismului, el recomanda ca studiul organului izolat şi al funcţiei sale să se facă întotdeauna raportat la ansamblu. Pe de altă parte, în concepţia lui, sistemele nervos, endocrin şi efector se află într-o strînsă interdependenţă. Însăşi noţiunea de *boală* e analizată în profunzime, el considerînd-o nu ca ceva supraadăugat, ci ca o alterare a mecanismelor de reglare normale ale organismului. O nouă viziune aduce savantul şi în ce priveşte fenomenul durerii. Pe drept cuvînt îl consideră acad. *Ştefan Milcu* „cel mai mare teoretician al medicinei româneşti". Şi unul dintre cei mai prolifici în lucrări ştiinţifice: a lăsat în urma sa nu mai puţin de 1 200 scrieri!

S-a născut într-o familie de cărturari, tatăl său, *George Danielopolu*, fiind un distins jurist. A fost cel mai mic din şapte copii. La 16 ani, îşi susţinuse bacalaureatul şi se înscria la Facultatea de Medicină din Bucureşti. Şi-a făcut toate studiile în ţară, fiind un produs al şcolii medicale româneşti, lucru cu care s-a mîndrit întotdeauna. Încă de la 20 de ani, a fost şef de laborator, pentru ca la 36 de ani să devină profesor titular de clinică medicală.

A fost un pasionat al noului, indiferent dacă elementul novator era creaţia sa sau a altora. Cînd s-a inventat electrocardiografia, a cumpărat, cu propriile sale mijloace, un aparat corespunzător din străinătate, instalîndu-l în subsolul locuinţei unui prieten şi realizînd cele dintîi electrocardiograme de la noi.

Prima sa lucrare ştiinţifică a publicat-o încă de pe vremea cînd era extern şi şef de laborator (în colaborare cu dr. *P. Herescu*). Este un studiu despre „Structura blenoragică a porţiunii membranoase a uretrei". În anul 1909, apare o lucrare a sa de mare răsunet în lumea ştiinţifică. *Frenkel* introdusese tratamentul cu strofantină în tulburările grave de ritm cardiac; în unele cazuri, se dovedea eficient, în altele însă, administrarea era urmată de moartea subită. Tînărul *Daniel Danielopolu*, pus în faţa unui caz acut de miocardită, găseşte soluţia: *administrarea strofantinei în doze fracţionate*. Această metodă a salvat multe vieţi omeneşti, fiind apreciată de cunoscutul cardiolog *H. Vaquez* ca o mare descoperire. Ea marchează începutul investigaţiilor cardiovasculare, de mare însemnătate, ale savantului român. Tot în tratamentul bolilor cardiovasculare, *Danielopolu* face ulterior o altă descoperire de mare importanţă. E vorba de acţiunea hipotensivă a digitalei, care de asemenea a adus servicii însemnate în practica medicală.

Chiar atunci cînd împrejurările îl făceau să lucreze în afara domeniilor sale preferate, nu uita să-şi sintetizeze şi să-şi teoretizeze rezultatele remarcabile. Aşa s-a întîmplat în cursul primului război mondial, cînd s-a luptat, ca atîţia alţi medici români, împotriva groaznicului flagel al tifosului exantematic; în 1919, a prezentat cercetările sale într-o vastă lucrare.

Începînd din anul 1923, apar operele sale de mari proporţii, care consemnează şi multe dintre descoperirile lui. Ele se referă la angina de piept, angina abdominală, probele vegetative, tratamentul reumatismului, sistemul nervos al vieţii vegetative, metoda grafică viscerală, guşa endemică în România (a stabilit o hartă a răspîndirii guşei endemice), tratamentul chirurgical al hipertensiunii arteriale şi altele. E nevoit să răstoarne multe puncte de vedere consacrate. El arată de pildă că organismul uman se află în permanenţă sub acţiunea atît a nervului vag, cît şi a celui simpatic, numai că uneori predomină unul, iar alteori celălalt. Pînă la el, marii specialişti ai problemei,

Scanned with OKEN Scanner

Eppinger şi *Hess*, susţinuseră că orice om este supus acţiunii unuia dintre aceşti nervi, dar nu concomitent a amîndurora, cum stabilise *Danielopolu*. Metoda atropinei şi ortostatismului, creată de el, i-a permis să determine nivelul tonusului simpatic şi parasimpatic. În anul 1925, *Danielopolu* a arătat, cel dintîi, că în reacţia antigen-anticorp se eliberează acetilcolină, ceea ce antrenează importante fenomene vegetative.

Aduce o nouă viziune şi în conceperea durerii, considerată ca fenomen supraadăugat sensibilităţii normale. Ea este, observa el, o „modificare patologică a funcţiilor căilor senzitive normale şi, în aceste condiţii, nu putem admite o cale aparte".[1]

Numeroase sînt tratamentele noi preconizate de savant. În reumatism, a aplicat o nouă metodă de tratare „salicilo-alcalină masivă". Pentru reanimarea inimii, a elaborat o metodă în care atropina, adrenalina şi strofantina se asociază. În ce priveşte angina de piept, pornind de la o nouă înţelegere a substratului ei, a preconizat un procedeu chirurgical îndrăzneţ, în baza căruia *Toma Ionescu* a efectuat cea dintîi operaţie din lume în această maladie.

A fost un înnoitor şi în domeniul farmacodinamiei, căreia i-a dat o nouă orientare, analizînd relaţia dintre doză şi efect, creînd ceea ce s-a numit *farmacodinamia nespecifică* (1952—1954), adică studiul acţiunilor secundare ale medicamentelor, exercitate asupra întregului organism (spre deosebire de farmacodinamia specifică, care se ocupă de acţiunea proprie, specifică, a medicamentelor).

23. MAESTRUL DE NECONTESTAT AL ENDOCRINOLOGIEI: C. I. PARHON

„Problema secreţiilor interne este una dintre cele mai interesante probleme ce se pun ştiinţelor biologice. Ea cuprinde fenomene privind procesele cele mai intime ale nutriţiei, ale creşterii şi ale dezvoltării organismelor şi ne arată în acelaşi timp un foarte important mecanism pe care natura îl foloseşte în coordonarea morfologică şi funcţională a diverselor organe şi ţesuturi ale vieţuitoarelor." Aceste rînduri sînt extrase din lucrarea „Les Sécrétions Internes", de *C. Parhon* şi *M. Goldstein*, publicată în anul 1909 la Paris, în editura M. Maloine. Este vorba, aşa cum sublinia acad. *Ştefan Milcu*, de cel dintîi tratat de endocrinologie din lume.

Fiu al plaiurilor muscelene, *C. I. Parhon* (1874—1969), de la a cărui naştere s-au sărbătorit, în 1974, sub înalta egidă a UNESCO, o sută de ani, a fost unul dintre cei mai iluştri savanţi români, fondator al şcolilor româneşti de endocrinologie şi gerontologie, de asemenea unul dintre ctitorii endocrinologiei pe plan mondial. S-a născut la Cîmpulung-Muscel, dar liceul l-a urmat la Ploieşti, unde a fost nu numai un strălucit elev, dar s-a şi apropiat de ideile de libertate şi dreptate socială ale mişcării muncitoreşti şi socialiste, puternic afirmată în această capitală a petrolului. A vrut, după aceea, să urmeze ştiinţele naturale, dar temîndu-se de persecuţiile la care putea fi supus ca dascăl datorită concepţiilor sale politice, a preferat pînă la urmă studiul medicinei, care-i putea asigura o situaţie materială mai independentă.

[1] *D. Danielopolu*. Opere alese. Bucureşti, 1960, p. 149.

Scanned with OKEN Scanner

În decursul studiilor de la București, originalitatea și profunzimea gîndirii sale științifice ies curînd la iveală. Ca intern la clinica de boli nervoase condusă de marele neurolog *Gheorghe Marinescu*, este curînd remarcat de acesta. Chiar în această clinică, face primele observații originale asupra unor maladii endocrine și înainte de sfîrșitul secolului, în 1898, își publică prima lucrare științifică. Curînd după aceea, este numit șef de lucrări la clinica neurologică, unde își desăvîrșește și formația de psihiatru. În domeniul secrețiilor interne, trece, chiar de la începutul secolului, de la observații asupra unor maladii particulare, la cercetări de sinteză: încă de atunci, elaborează de pildă teoria endocrină a constituției, pe baza unei profunde înțelegeri a mecanismului endocrin, reprezentînd un imens progres față de clasificările morfologice, care predominau în vremea sa în acest domeniu.

În anul 1912, este numit profesor de neurologie și psihiatrie la Facultatea de Medicină din Iași, unde creează o adevărată școală științifică la Socola, desfășurînd concomitent o consecventă activitate democratică și antifascistă, alături de oamenii și de forțele cele mai înaintate ale vremii lui. În sfîrșit în 1934, este numit titularul primei catedre de endocrinologie din România, la București. Concomitent, înființează Societatea de Endocrinologie, care puplică și o revistă consacrată exclusiv problemelor acestei discipline.

În anul 1940, cînd profesorul *Parhon* devenise o celebritate unanim recunoscută a științelor medicale, iar numărul lucrărilor sale științifice se apropia de impresionanta cifră de 1 500, se produce un fapt revoltător, un adevărat vandalism anticultural: sub presiunea legionarilor, catedra de endocrinologie este desființată, iar *Parhon* este îndepărtat din învățămînt. Aceeași catedră este firește reînființată în 1946, după Eliberare, sub conducerea maestrului, iar în Capitală ia naștere un institut modern de endocrinologie, unul dintre cele mai bine puse la punct din lume. Nu este de prisos să amintim că *C. I. Parhon* a fost unul dintre inițiatorii și semnatarii memoriului de protest al intelectualilor noștri împotriva războiului purtat de Antonescu alături de Hitler. După război, marele savant a susținut în mod consecvent prefacerile care au schimbat fața patriei noastre, fiind primul președinte al prezidiului Marii Adunări Naționale și președinte de onoare al Academiei Republicii Socialiste România, pînă la moartea sa, în 1969.

E greu de sintetizat în numai cîteva rînduri creația științifică a acestui fiu al poporului român. Ca neurolog și ca psihiatru, el a demonstrat de pildă existența în măduva spinării a unor centri vegetativi, a făcut ingenioase descoperiri în ce privește arhitectonica celulară a măduvei spinării, a făcut observații deschizătoare de noi orizonturi privind epilepsia, sifilisul nervos, psihozele afective, halucinațiile multiple, encefalita epidemică, sindromul Parkinson, localizările motrice — depășind viziunea exclusiv anatomoclinică a timpului său.

Trecînd de la această primă preocupare, le cea de a doua direcție de bază a creației sale — endocrinologia —, trebuie în primul rînd subliniat că *C. I. Parhon* a descoperit și dovedit rolul patologiei endocrine în psihoze și că tot el este creatorul endocrinologiei comparate și a endocrinologiei vîrstelor. A adus contribuții remarcabile în aproape toate domeniile endocrinologiei. S-a numărat printre primii din lume care a studiat secreția internă a ovarului și rolul ei, după cum a adus și un aport de bază în determinarea rolului epifizei și timusului, a relevat rolul glandei tiroide în metabolismul lipidelor și glucidelor. Mai multe lucrări ale sale sînt consacrate

Scanned with OKEN Scanner

biochimiei sindroamelor endocrine şi nanismului hiperhipofizar. Terminologia ştiinţifică internaţională îi consemnează în multe privinţe numele, de pildă în ce priveşte *sindromul lui Parhon* (sindromul hiperhidropexic), crearea *ilikibiologiei* (biologia vîrstelor). Totodată, el este primul din România şi printre primii din lume care a preconizat tratamente cu preparate glandulare, prin opoterapie.

Cînd Academia l-a sărbătorit cu prilejul împlinirii a 75 de ani, savantul era încă în plină putere de creaţie. „Lucrăm la rezolvarea cîtorva probleme, declara el. Prima este aceea a bătrîneţii. Noi afirmăm că bătrîneţea este o boală, o stare patologică. Cercetările noastre ne arată că putem prelungi viaţa anilor bătrîne, deci şi a omului ‚peste limitele obişnuite." Deci bătrîneţea trebuie *tratată*, ca orişice boală. Şi nu numai tratată, ci şi prevenită. Drept factori importanţi ai îmbătrînirii, el consideră alterarea glandelor endocrine, modificările biochimice în sînge şi ţesuturi, modificările activităţii nervoase superioare, predominarea dezasimilaţiei asupra asimilaţiei — preconizînd tratamente corespunzătoare. O concepţie gerontologică unitară încununează descoperirile sale în această direcţie, exprimată în lucrări ca „Bătrîneţea şi tratamentul ei" (1948). Discipoli străluciţi ai lui *C. I. Parhon*, ca acad. *Ştefan Milcu* şi acad. *Ana Aslan*, îi continuă astăzi opera ştiinţifică, contribuind la afirmarea ştiinţei româneşti în lume.

C. FILE DIN ISTORIA MATEMATICII

Matematica a fost şi este unul din domeniile în care gîndirea ştiinţifică şi ingeniozitatea românească au excelat, înscriind realizări de mare valoare în analele ştiinţei mondiale. *Gh. Ţiţeica* remarca, în 1932, că „au fost ani cînd s-au trecut la Paris mai multe teze de doctorat în ştiinţele matematice de români decît de francezi [...]. Au fost numere din dările de seamă ale Academiei de Ştiinţe din Paris în care erau trei sau patru comunicări de matematicieni români".[1] Două sînt direcţiile în care s-a dezvoltat în trecut, cu precădere, matematica românească. Este vorba de analiza matematică (funcţii reale şi complexe, ecuaţii cu derivate parţiale) şi geometria diferenţială (teoria spaţiilor cu conexiune, geometria spaţiilor cu grup fundamentat). Poporul nostru a dat în matematică mari personalităţi, în acest domeniu s-a constituit o puternică tradiţie a inovării, avînd ca piloni de susţinere universităţile, cu seminariile şi publicaţiile lor de specialitate — şi să nu uităm nici acel excelent instrument şi rezervor de cultură ştiinţifică care a fost „Gazeta matematică".

Tradiţia matematică românească a fost ilustrată prin realizări strălucite. Matematicianul japonez *Mokoto Ohitsuka* mărturisea recent că urmăreşte cu mult interes, în revistele de specialitate, progresele matematicii româneşti. Înainte de a le cunoaşte — arăta el — „considerasem că Finlanda era Mecca europeană a teoriei funcţiilor. Dar din momentul în care am cunoscut mai bine lucrările matematicienilor români, mi-am dat seama că această

[1] *Gh. Ţiţeica.* **Dezvoltarea ştiinţelor matematice în România. Natura, nr. 4/1932.**

Meccă s-a deplasat din nordul spre sudul Europei, în România".[1] Nu este de aceea întîmplător că într-un monumental „Dicţionar matematic" („Mathematisches Wörterbuch", Berlin-Stuttgart, 1961) apar numele şi se enunţă contribuţiile cîtorva dintre cei mai remarcabili matematicieni români: *Bacaloglu, Emmanuel, Ţiţeica, Davidoglu, Pompeiu, Lalescu, Const. Popovici* etc.

Cum s-a ajuns la această veritabilă înflorire? Care au fost, în secolul al XIX-lea, începuturile?

Să ne oprim asupra celor care au dat la iveală primele creaţii: Cea dintîi contribuţie originală de matematici a fost studiul publicat la München de *Dimitrie Asachi* (1820—1868), intitulat „Asupra inversiunii seriilor" (1841)[2]. Au urmat lucrările de matematică ale lui *Em. Bacaloglu* (amintire), cea de-a treia contribuţie aparţinînd lui *N. Şt. Botez* (1843—1920), asupra seriei armonice (1872), lucrare citată şi de matematicianul belgian *E. Catalan*,[3] care cuprinde „formula lui Botez".[4]

Cei dintîi doctori în matematici (cu teze susţinute în străinătate) au fost *Paul Tanco* (1872), *Ion Bozăceanu* (1873) şi *Ştefan C. Hepites*. Au urmat, pînă în anul 1900, o serie de teze de doctorat de mare originalitate şi răsunet ştiinţific, susţinute la Sorbona de *Spiru Haret, David Emmanuel, Const. Gogu, Nicolae Coculescu, Gh. Ţiţeica* şi *Anton Davidoglu*. Au fost lucrări de mare fineţe care, pe lîngă că au prilejuit autorilor lor obţinerea unui înalt titlu ştiinţific, au marcat contribuţii de seamă în creaţia matematică, bazate pe soluţii ingenioase şi elegante, afirmînd pe plan internaţional valoroşi oameni de ştiinţă. Nu e de prisos să amintim că pentru cinstirea contribuţiei originale pe care o aducea în matematică şi astronomie teza de doctorat a lui *Spiru Haret*, în zilele noastre o formaţiune de relief a reversului Lunii a fost denumită „circul Spiru Haret".

Vom spune cîteva cuvinte despre unii dintre cei mai de seamă creatori în domeniul matematicii româneşti, căutînd să schiţăm la fiecare aportul original pe care l-a adus în ştiinţă şi sprijinul pe care l-a dat altora ca să se afirme. Primul dintre aceştia a fost fără îndoială *David Emmanuel* (1854—1941), întemeietorul şcolii româneşti de matematică. Cursul pe care l-a ţinut a devenit o carte clasică a literaturii ştiinţifice româneşti (în domeniul teoriei funcţiunilor). Lucrarea care l-a făcut cunoscut peste hotare a fost chiar teza sa de doctorat („Studiu asupra integralelor abeliene de speţa a III-a"), care aducea soluţii remarcate pentru originalitatea lor; meritul principal al lui *D. Emmanuel* a constat însă în dezvoltarea învăţămîntului matematicii, în impulsul spre creaţie matematică pe care a ştiut să-l dea altora.

Dacă *Emmanuel* s-a dăruit aproape integral universităţii, lui i-au urmat trei matematicieni la care activitatea creatoare a stat pe acelaşi plan cu cea didactică. Sînt marii deschizători de drumuri ai creaţiei ştiinţifice în matematica românească — *Gheorghe Ţiţeica* (1873—1939), *Dimitrie Pompeiu*

[1] *V. Năstase.* **Prezenţe româneşti în lume.** Bucureşti, 1964, p. 40. Vezi şi *N. Mihăileanu:* **Începuturile matematice în ţara noastră. „Analele Universităţii din Bucureşti". Seria Ştiinţelor naturii-matematici-fizică.** Extras, 1962, p. 35.

[2] **Albina românească** din 1841 (p. 340) publică o recenzie a lucrării, subliniind că este vorba de „o descoperire interesantă în înalta matematică".

[3] *George Şt. Andonie.* **Istoria matematicii în România,** vol. I, 1965, pp. 145, 184, 187—188.

[4] *Ilie Popa.* **Începuturile matematicii româneşti.** În vol. **„Bibliografia matematică în România"**, Bucureşti, 1972, p. LXII.

(1873—1954)[1] şi *Traian Lalescu* (1882—1929) — care au înscris-o trainic în circuitul mondial de valori.

Ce a adus nou *Ţiţeica* — acel „neîntrecut combatant", care îşi ducea discipolii „din izbîndă în izbîndă" —, cum îl descria poetic elevul şi admiratorul său *Dan Barbilian* (poetul *Ion Barbu*)? A scris lucrări clasice de geometrie diferenţială şi geometrie proiectivă şi se numără printre necontestaţii precursori ai geometriei centroafine pe plan mondial. „Plecînd de la fapte simple şi clare, graţie intuiţiei sale sigure — remarcă Eliza Roman — el a deschis, cu eleganţă şi uşurinţă, un drum fecund şi viguros, aducînd noi şi importante elemente în matematică. Astfel, a constituit ceea ce geometrii străini au denumit *curbele lui Ţiţeica* şi *suprafeţele lui Ţiţeica*".[2] A descoperit de asemenea *„reţetele lui Ţiţeica"*. De la aceste contribuţii au pornit numeroase lucrări româneşti şi străine.

În urma lui au rămas peste o sută de lucrări ştiinţifice, remarcabile prin originalitatea şi precizia lor. A fost un spirit multilateral, interesat în numeroase domenii ale culturii şi un strălucit popularizator al ştiinţei.

În ce îl priveşte pe *Dimitrie Pompeiu*, ştiinţa îi datorează introducerea noţiunii de „derivată areolară" în studiul ecuaţiilor cu derivate parţiale, un veritabil instrument de cercetare, dezvoltat ulterior de mulţi matematicieni. El este, de altfel, creatorul şcolii româneşti de teoria ecuaţiilor cu derivate parţiale. Tot acest savant este descoperitorul „funcţiilor lui *Pompeiu*" ca şi a „formulei lui *Pompeiu*". În teoria creşterilor finite, a descoperit aşa-zisul „interval de contracţie", iar în geometria triunghiului a elaborat o teoremă de o mare eleganţă. Tot *Pompeiu* a introdus noţiunea de „distanţă între două mulţimi închise", azi considerată clasică, de la care au pornit cercetări ample de topologie, atît româneşti, cît şi străine, iar astăzi profesorul *Solomon Marcus* arată (*Noesis*, II, p. 224) că a ajuns să fie utilizată în domeniul limbajelor formale. Cum scria despre el *S. Stoilov*, *Pompeiu*, a semănat, o viaţă întreagă, „idei şi imagini, originale şi sugestive, metode ingenioase şi formule elegante."[3]

În teza sa de doctorat (1905), a susţinut, împotriva părerii aproape generale, că o funcţie analitică poate rămîne continuă pe mulţimea punctelor sale singulare de arie nenulă. Lucrarea a stîrnit senzaţie, dar şi un scepticism aproape general. *Pompeiu* nu şi-a pierdut însă încrederea în adevărul descoperirii sale. „Singularităţile unei funcţii înseamnă discontinuitate", spuneau matematicienii. *Pompeiu* a răspuns construind o funcţie uniformă continuă pe mulţimea perfect discontinuă a singularităţilor ei de arie nenulă. Au urmat dezbateri ştiinţifice şi chiar polemici, în care matematicianul român nu a dat nici un pas înapoi. Abia în 1909, cînd *Pompeiu* revenise de mult în ţară (era de acum profesor universitar), marele matematician *A. Denjoy* a arătat că dreptatea era de partea lui *Pompeiu*, care a devenit atunci, dintr-o dată, celebru. Profesorul *Solomon Marcus* a găsit citate contribuţiile sale de circa 3 000 de ori în literatura ştiinţifică.[4]

[1] Cf. *Petre Sergescu*. **Le développement des sciences mathématiques en Roumanie.** Bucureşti, 1937. Vezi şi **Le 100e Anniversaire des mathématiciens roumains Dimitrie Pompei et Gheorghe Ţiţeica** în „Noesis" II, 1974, pp. 223—276.

[2] **Noesis**, II, 1974, p. 267.

[3] *S. Stoilov*. **Prefaţă.** În vol. **„D. Pompeiu. Opera matematică."** Bucureşti, 1959, p. V. Vezi şi *P. Montel*. **Funcţii de variabile complexe.** În vol. **Istoria generală a ştiinţei** de *René Taton*, vol. IV, Bucureşti, 1976, p. 53.

[4] **Noesis**, II, 1974, p. 243.

Scanned with OKEN Scanner

Traian Lalescu (1882—1929) a avut o activitate foarte bogată, deşi a murit la numai 47 de ani. Este de remarcat că lucrarea sa „Introducerea la teoria ecuaţiilor integrale" (1911), reprezintă *primul tratat din lume asupra acestor ecuaţii* (fig. 73). De altfel, el a fost o autoritate de nivel mondial în domeniul ecuaţiilor integrale şi al aplicaţiilor lor, introducînd de pildă studiul ecuaţiilor integrale singulare. Aportul său este foarte bogat, acoperind o arie largă de preocupări matematice; a adus multe noutăţi în algebră, geometrie, serii trigonometrice, ecuaţii funcţionale, calcul vectorial şi tensorial, fizică matematică, mecanică, teoria gravitaţiei, teoria relativităţii. Această mare diversitate a creaţiei lui *Lalescu* constituie de altfel o caracteristică a operei sale. O altă caracteristică este preocuparea de a pune matematicile pure în slujba celor aplicate şi pasiunea sa pentru învăţămîntul politehnic, căruia i s-a consacrat ani îndelungaţi (are şi meritul de a fi fost principalul promotor al înfiinţării Şcolii Politehnice din Timişoara).

Înainte de a schiţa şi opera altor matematicieni, să amintim despre un genial transilvănean, maghiarul *Janoş Bolyai* (1802—1860), unul dintre creatorii geometriei neeuclidiene. Încă într-un memoriu din anul 1825, care s-a pierdut, a enunţat, independent de *Lobacevski* şi anterior cu un an acestuia, principiile noii geometrii. În sfîrşit, în 1831, reuşeşte să publice lucrarea „Ştiinţa absolută a spaţiului", de numai 26 pagini, operă genială, care a fost însă înţeleasă abia după moartea sa. În timpul vieţii, nici măcar tatăl său, marele matematician Farcaş Bolyai, nu a ştiut să-i aprecieze descoperirea, iar ilustrul *Gauss* nu a dat nici o urmare memoriului pe care îl primise de la el. Dar *J. Bolyai* a crezut întotdeauna în descoperirile sale. „Am obţinut lucruri atît de măreţe — îi scria el emoţionat tatălui său, încît eu însumi sînt uimit [. . .]; din nimic, am creat o altă lume, o lume nouă." Viziunea largă şi îndrăzneaţă a lui *J. Bolyai* i-a permis să anticipeze cu luciditate şi o serie de teze relativiste. El scria că „legea gravitaţiei pare să fie într-o strînsă legătură cu forma, cu esenţa, cu felul de a fi al spaţiului", prevăzînd că în decursul secolelor în orbitele planetelor vor apare abateri faţă de traiectoria calculată pe baza mecanicii cereşti newtoniene (bazată pe geometria lui Euliclid). Analiza mişcării planetei Mercur a confirmat astăzi existenţa acestor abateri, prevăzute ulterior de *Einstein*, ca o adevărată piatră de încercare pentru teoria relativităţii.

Printre maeştrii şcolii noastre matematice, s-a numărat acad. *Alexandru T. Myller* (1879—1965). A fost un mare matematician şi un mare animator, fiind decenii la rînd principala figură a *S.M.I.* (cum era de obicei denumit, prescurtat, Seminarul Matematic Ieşan) (Unul dintre foştii săi elevi este şi *D. Mangeron*, profesor tot la Universitatea ieşeană, autor a numeroase lucrări matematice, creator de formule şi ecuaţii ce-i poartă numele). *Myller* a iniţiat şcoala de geometrie de la Iaşi, denumind chiar o curbă descoperită de el „curba S.M.I.". Alături de *G. Ţiţeica* şi de O. *Mayer*, s-a numărat printre creatorii geometriei centroafine. A introdus noţiunea generală de „spaţii concurente" (1924) şi a dat o interpretare nouă paralelismului în varietăţile de spaţii euclidiene. Soţia sa, *Vera Myller*, şi ea matematiciană cu contribuţii originale, a fost prima femeie profesor universitar din România (1918). Cum remarca *Petre Sergescu*, ea a găsit cel dintîi exemplu de ecuaţie integrală singulară.[1]

[1] *P. Sergescu*, op. cit., p. 21. Vezi şi *I. M. Ştefan* şi *V. Firoiu*. **Sub semnul Minervei. Femei de seamă din trecutul românesc.** Bucureşti, 1975, pp. 186—194.

Scanned with OKEN Scanner

Printre matematicienii ieşeni, o personalitate de seamă a fost profesorul *Octav Mayer* (1895—1966). În ştiinţă, el este cunoscut ca fiind creatorul *geometriei diferenţiale biaxiale*. A adus multe noutăţi în domeniile spaţiilor proiective şi suprafeţelor riglate, dintre care unele poartă numele său. A dat o rezolvare ingenioasă, mult apreciată, problemei orientabilităţii spaţiilor proiective.[1] Sînt cunoscute „tangenta lui Mayer" şi „transformata lui Mayer de diverse ordine".

Un matematician de mare valoare a fost *Dan Barbilian* (1895—1951). Şi-a înscris numele în geometrie prin ceea ce specialiştii numesc „spaţiile Barbilian" şi „geometriile Barbilian". A fost atît un geometru de frunte, cît şi un teoretician algebrist care a introdus multe noutăţi. A scris numeroase lucrări de algebră modernă, în care este un deschizător de drumuri, de pildă în teoria grupurilor, unde a adus multe rezolvări inedite. A fost primul matematician român care s-a ocupat de axiomatizarea geometriei, mecanicii şi altor ştiinţe.

Simion Stoilov (1887—1961) a reprezentat un moment culminant al matematicii româneşti moderne. Lucrările sale au cuprins preocupări foarte variate, în care a adus soluţii originale: ecuaţii liniare cu derivate parţiale, teoria mulţimilor, topologia. În acest ultim domeniu, a avut aportul cel mai însemnat, creînd de pildă *teoria topologică a funcţiilor analitice*. A introdus în ştiinţă noţiunea de „transformări interioare" — esenţială atît în topologie cît şi în ce priveşte funcţiile complexe. În teoria modernă a suprafeţelor riemanniene, este cunoscută „frontiera *Kérekjárto-Stoilov*". A aplicat metodele topologice în studiul funcţiilor de o variabilă complexă, iniţiind astfel o nouă orientare în matematică.

„Profesor, matematician şi vînător" — aşa îl caracteriza profesorul *Nicolae Ciorănescu* pe *Alexandru Ghika* (1902—1964). De altfel, de pe urma pasiunii vînătoreşti, *Ghika* s-a ales cu leziuni atît de grave la mîna dreaptă, încît a fost nevoit să înveţe să scrie cu stînga. Dar nu s-a lăsat nici de vînătoare şi evident nici de matematică, căci ceea ce l-a caracterizat o viaţă întreagă a fost perseverenţa. A creat mai ales în domeniul analizei funcţionale. În acest domeniu, a introdus, pe baza lucrărilor sale novatoare, noţiunea de „funcţie cvasianalitică generală" şi noţiunea de „mulţime determinată", într-un sens foarte larg. În domeniul spaţiilor abstracte, a introdus noţiuni importante: „ordine multiplă pe modulele clasei" şi „poliedroid convex". A conceput întregi clase de spaţii local convexe abstracte, lăsînd în urma sa multe idei valoroase, care sînt duse mai departe de elevii săi.

Matematicianul *Nicolae Ciorănescu* (1903—1957), fiul poetului *I. I. Ciorănescu* (menţionat de *G. Călinescu*), a fost un om cu preocupări multilaterale în numeroase domenii ale culturii, dotat cu un talent didactic deosebit, dublat de vervă şi umor. A adus un aport original în analiza matematică, în algebră şi în mecanica generală. În analiza matematică, a introdus, printr-un procedeu elegant, o noţiune nouă şi anume cea de „sistem adjunct cu parametri" şi a determinat o clasă particulară de sisteme, numită de el „monoadjunctă". În teoria funcţiilor, a dat un nou criteriu de caracterizare a funcţiilor armonice conjugate şi a introdus noţiunea de „pseudomodul".

[1] *Gh. Vrînceanu.* **Tradiţia şcolii matematice româneşti şi realizările obţinute după Eliberare.** Raport prezentat cu prilejul Centenarului Academiei R.S.R. în „Centum Anni Academiae...," p. 125—133.

Scanned with OKEN Scanner

O activitate susținută de profesor și de matematician a desfășurat la Universitatea din Cluj *Nicolae Abramescu* (1884—1947), elev al lui *Gh. Țițeica*. A fost în primul rînd geometru, dar a mai adus contribuții în algebră și în mecanică generală. A elaborat o metodă pentru a găsi un punct al curbei plane, cu ajutorul unui număr de puncte și al unui parametru variabil real. Tot el a găsit noi proprietăți pentru conice, fascicule și rețele de conice. În teoria funcțiilor, a elaborat noi metode pentru găsirea curbelor de convergență.[1] A scris și excelente manuale de matematică pentru liceu. Un alt matematician care a activat la Cluj, la catedra de algebră superioară a Universității, a fost *Theodor Angheluță* (1882—1964), analist și algebrist de seamă. A abordat teme din domeniul teoriei funcțiilor, ecuațiilor diferențiale, ecuațiilor integrale și ecuațiilor algebrice, aducînd în lucrările sale idei și rezolvări noi (de pildă a fundamentat o clasă generală de polinoame trigonometrice, care însumează serii *Fourier*). În calculul funcțional, numele îi este rostit în legătură cu ecuația funcțională ce caracterizează polinoamele: „ecuația funcțională Angheluță". A soluționat definitiv o problemă care frămîntase pe mulți matematicieni: aceea a limitării modulelor rădăcinilor unei ecuații algebrice.

O creație matematică substanțială a lăsat în urma sa profesorul *Alexandru Pantazi* (1896—1948), de la Școala Politehnică din București. Principalele sale contribuții au fost în domeniul geometriei diferențiale. El a introdus de pildă noțiunea de „polaritate în raport cu o familie de suprafețe) și a definit noțiunea nouă de „transversale proiective".[2] *Pantazi* a găsit mai multe cvadruple stratificabile (care permit o transformare); geometrul sovietic *S. Finikov* a propus să fie denumite „cvadruplele Pantazi". Sînt de asemenea cunoscute „rețelele Terracini-Pantazi" (*T.P.*).

Petre Sergescu (1893—1954) a fost un profesor talentat și un creator valoros, care a studiat atît matematicile, cît și filozofia și muzica, fiind pe drept cuvînt considerat un erudit în cercurile științifice din toată lumea. A avut un aport însemnat, aducînd substanțiale noutăți în teoria numerelor, teoria funcțiilor, ecuații integrale, algebră. Dar înainte de toate, a studiat filozofia matematicii și istoria matematicii universale și românești, dînd la iveală date și interpretări inedite, puncte de vedere originale, caracterizări inedite ale diferitelor etape de dezvoltare a acestei științe. Este interesant de arătat că atunci cînd, cu prilejul Expoziției mondiale de la New York, a fost nevoie de o monografie sumară despre evoluția matematicii franceze, aceasta i-a fost cerută lui *Sergescu*, care a și elaborat-o (1939). Și, firește, tot la el s-a apelat atunci cînd, în 1937, s-au editat sumare monografii istorice ale diferitelor științe în România, *P. Sergescu* scriind capitolul consacrat dezvoltării matematicii românești (pe care și noi l-am citat de mai multe ori). Deosebit de valoroasă este o lucrare pe care a publicat-o spre sfîrșitul vieții: „Privire asupra științei exacte moderne" (Paris, 1951), care analizează rădăcinile și evoluția științei zilelor noastre.[3]

Mihail N. Ghermănescu (1899—1862) a fost în primul rînd un remarcabil analist. În domeniul ecuațiilor cu derivate parțiale, a introdus „ecua-

[1] *George Șt. Antonie.* **Istoria matematicii în România.** Vol. II, București, 1966, pp. 231—232.

[2] *A. Pantazi.* **Sur certaines propriétés projectives des familles de surfaces.** Comptes rendus..., t. 193, 1931.

[3] *P. Sergescu.* **Coup d'oeil sur les origines de la science exacte moderne.** Paris, 1951.

ția Humbert-Ghermănescu" (cei doi matematicieni au lucrat independent), a elaborat noțiunile de derivată parțială areolară și diferențială totală areolară, a creat metoda variației de constantă iterativă (pentru ecuațiile funcționale neomogene). În geometrie, a descoperit o clasă de conice atașate unui triunghi și un complex cubic de drepte.

Florin Vasilescu (1897—1958) a fost profesor universitar de matematică, mai întîi în Romînia, apoi în Franța, unde a plecat în 1931. El a fost un creator remarcabil în domeniul funcțiilor multiforme de o variabilă reală, al teoriei moderne a potențialului, al problemei lui Dirichlet generalizată, al noțiunii de capacitate a unei mulțimi etc.[1] *Florin Vasilescu*, pe care *Georges Bouligand* îl considera „regele potențialului", s-a ocupat și de suprafețele de nivel ale potențialului, structura acestora, puncte regulate și neregulate ale domeniului exterior lor. A abordat și numeroase probleme de matematică aplicată, aducînd elemente noi în calculul pînzelor subțiri în construcții, ca și în cercetările privind propagarea undelor electromagnetice.

O viață și mai scurtă — doar 46 de ani — a avut *Ernest Abason* (1897—1942), doctor în matematici, inginer (absolvent, ca șef de promoție, al Școlii Naționale de Poduri și Șosele), autor de excelente manuale școlare și cursuri universitare. Ultimii ani i-au fost întunecați de persecuțiile rasiale, care au avut ca urmare îndepărtarea sa din învățămîntul superior. El rămîne în știință mai ales prin lucrările sale de analiză matematică și apoi prin aplicațiile acesteia la energetică și electronică. Pornind de la metoda discontinuităților sau incidențelor geometrice (enunțată de *Lalescu*), el a generalizat-o la numeroase cazuri (lucru pe care l-a făcut independent și englezul *Albert Eagle*), știința consemnînd astăzi „metoda Lalescu—Eagle—Abason". Ocupîndu-se de teorema de medie a unei funcții continue într-un interval dat și de teorema creșterilor finite, a obținut rezultate valoroase, utilizînd ca instrument analitic ceea ce el a numit „puteri periodice"; mai multe lucrări ale sale s-au ocupat de „puterile periodice" și de „seriile de puteri periodice". Ultima operă a lui *Abason* (718 pagini) reprezintă „o sinteză valoroasă a tot ceea ce a produs în domeniul analizei armonice a funcțiilor periodice", problema formei de undă și aplicațiile lor în fizică"[2], fiind vorba de aplicațiile funcțiilor periodice la fizică și electricitate.

Să nu-l uităm nici pe *Pius Servien* (*Șerban Coculescu*), precursor al preocupărilor actuale de lingvistică matematică. El a arătat că modelele probabilistice pot fi aplicate în studiul creației poetice, muzicale, chiar și picturale. Lirismul de pildă, cristalizează structuri sonore regulate. Tot ce este ritmat poate fi transcris numeric. A fost un teoretician al ritmului și al poeticei.

Notația numerică propusă de el face să apară structura tuturor ritmurilor. Era convins că rezultatele esteticii pot deveni comparabile cu ale altor științe numai dacă ea va face apel la limbajul matematic[3].

Preocupări culturale profunde și multilaterale a avut profesorul *Simion Sanielevici* (1870—1963), fratele eseistului și criticului literar *Henric Sanielevici*. În matematică, s-a ocupat mai ales de ecuații integrale, ecuații diferențiale și ecuații integro-diferențiale, dar a adus lucruri noi și în alte

[1] **Noesis, I, 1973, pp. 300, 308.**

[2] *George Șt. Andonie.* **Istoria matematicii în România, vol. III, București, 1968, p. 204.**

[3] *George Șt. Andonie.* **Pius Servien (Șerban Coculescu)..., Forum nr. 4/1975. Vezi și** *Pius Servien:* **Estetica. București, 1975.**

Scanned with OKEN Scanner

domenii: geometrie euclidiană şi neeuclidiană, algebră, teoria numerelor, mecanică. Cursul său de mecanică raţională este cel dintîi care utilizează la noi calculul vectorial pentru disciplina respectivă.

Printre cei mai de seamă reprezentanţi ai matematicii româneşti trebuie să-l numărăm pe *Victor Vâlcovici (1885—1970)*. A avut o activitate vastă, care cu greu se lasă rezumată în cîteva rînduri, fiind nu numai matematician, ci şi un pasionat al astronomiei, tehnicii, muzicii, artei plastice şi pe deasupra un conferenţiar de mare talent. S-a consacrat mai ales matematicilor aplicate, domeniu în care a adus multe noutăţi (mecanică teoretică, mecanica fluidelor, rezistenţa materialelor, teoria elasticităţii, astronomie etc.).

În teza sa de doctorat, a abordat o temă de mecanica fluidelor, în care a enunţat ceea ce mai tîrziu *M. Kadosch* a denumit „metoda Vâlcovici-Birkhoff"[1]. A fost unul din primii cercetători care s-au ocupat (1914) de probleme de aerodinamică (după *George de Bothezat*, amintit de noi la aviaţie). În hidrodinamică, se folosesc „suprafeţele *Bernoulli-Vâlcovici*", care au deschis o nouă etapă în studiul mişcărilor în fluide. A dat o formulă nouă a energiei şi a elaborat o teorie proprie privitoare la naşterea sistemului nostru planetar.

Printre ultimii dispăruţi ai matematicii româneşti, o menţiune aparte trebuie făcută pentru *Miron Nicolescu* (1903—1975), fost mulţi ani preşedinte al Academiei Republicii Socialiste România. „Profesorul Miron Nicolescu, scrie *Sololom Marcus*, a dezvoltat, de-a lungul a cîtorva zeci de ani, o concepţie de o perfectă rotunjime şi unitate privind trei tipuri de analicitate a funcţiilor reale: hiperbolică, parabolică şi eliptică, concepţie sintetizată mai tîrziu în noţiunea generală de analicitate în raport cu un operator diferenţial liniar"[2]. Ilustru reprezentant al ştiinţei noastre, el a creat şi a dezvoltat teoria *funcţiilor poliarmonice* şi a pus bazele *funcţiilor policalorice*, de care numele său a rămas definitiv legat. Cu ani în urmă, el mărturisea autorilor lucrării de faţă: „Am urmărit nu numai să comunic cunoştinţe, ci am căutat să ispitesc pe viitorul cercetător matematician către noi perspective, să-i deschid ferestre spre viitorul matematicii, spre matematica în curs de formare, ca astfel să devină şi el un pasionat al matematicii, căci cea mai mare dorinţă a mea este să comunic şi altora pasiunea mea pentru matematică".

Să-l amintim, de asemenea, pe strălucitul matematician de renume mondial şi om de cultură *Grigore C. Moisil* (1906—1974), fiul istoricului *Constantin M. Moisil*, cu importante contribuţii în domeniul analizei funcţionale, algebrei, geometriei diferenţiale. A fost un mare novator în ce priveşte logica matematică, mecanica, automatica, creînd o adevărată şcoală a teoriei reglărilor automate, de care construcţia socialistă a beneficiat din plin.

Din schiţarea, desigur fugară, a acestor realizări de seamă ale unor matematicieni români din trecut, rezultă, credem, limpede nivelul înalt la care s-au ridicat la noi cercetările în acest domeniu. „Istoria matematicii române — scria acad. *Octav Onicescu* în prefaţa sa la „Istoria Matematicii în România" de *George Şt. Andonie* — constitue o parte integrantă a istoriei culturii noastrei a formării spiritului modern". Cine nu ar subscrie la aceste cuvinte, mai ales astăzi, cînd toate ştiinţele, chiar cele umaniste, ca istoria, lingvistica, sociologia, psihologia, recurg în mod curent la instrumentul matematic?

[1] *M. Kadosch*, **Mécanisme de déviation des jets propulsifs**, Paris, 1959.
[2] *Solomon Marcus*, **Din gîndirea matematică românească**, Bucureşti, 1975, pp. 37—38.

Scanned with OKEN Scanner

VI.
MEDALII DE AUR

1. STATISTICA NOULUI

Iată-ne la capătul celor cinci capitole în care am încercat să, schițăm, fără îndoială incomplet, cu inevitabile lacune, o istorie a a ingeniozității românești în cele mai variate domenii ale tehnicii și științei. Sîntem conștienți de faptul că, în această fugară retrospectivă, destule realizări, destule nume care ar fi meritat cu prisosință să fie prezentate lipsesc din turul nostru de orizont. Dar cîte mii de pagini ar fi trebuit să aibă volumul care să le cuprindă pe toate? Țelul nostru a fost mai modest: am căutat exemple reprezentative din toate epocile și toate sectoarele, ca să dăm o imagine cît de cît sugestivă a geniului creator românesc. Cititorii sînt chemați să aprecieze dacă am izbutit.

După cum am arătat în introducerea lucrării, ne-am ocupat de *tradiția tehnică și științifică* și am consacrat prezentări separate memoriei unor creatori de seamă din trecut, cu care poporul nostru se mîndrește. În încheiere, aruncînd o privire asupra actualității care întruchipează ridicarea pe o treaptă superioară a creației poporului nostru în toate domeniile (fig. 74), vom începe prin a menționa cîteva cifre semnificative despre invenții și inovații — deși acestea sînt departe de a fi singurele forme în care ingeniozitatea se materializează în acești ani ai marilor înnoiri. Ca indicator al progresului tehnic, creșterea mișcării de invenții și inovații e, însă, foarte semnificativă. Pînă în 1925, adică în circa două decenii de existență, colecția de brevete a Oficiului de Invenții, creat în 1906, nu a depășit numărul de 10 000. Pentru a ne da seama de amploarea mișcării invențiilor și inovațiilor din contemporaneitate, prezentăm mai întîi cîteva date[1] caracteristice pentru anii 1951 și 1964.

Într-o perioadă pe jumătate cît aceea dintre 1906—1925, și anume între anii 1954—1965, oficiul a înregistrat 10 796 invenții. Între 1966—1970, într-un timp din nou înjumătățit față de perioada precedentă, numărul inven-

[1] Vezi *B. Ambruș*. **Unele probleme ale mișcării de invenții și inovații în R. S. România. Invenții și inovații nr. 1/1966.**

ţiilor creşte din nou, însumînd 14 676 invenţii[1]. Aceeaşi tendinţă s-a menţinut şi ulterior. În anul 1973, s-au înregistrat 3 773 invenţii, iar în anul 1974, 3 846 invenţii[2]. Tot în perioada 1966—1970 s-au înregistrat în unităţile socialiste 387 400 inovaţii, din care 167 000 au fost realizate şi aplicate în producţie, economiile obţinute în urma aplicării invenţiilor şi inovaţiilor atingînd 4 579 765 000 lei. Într-un singur an, 1972, invenţiile şi inovaţiile aplicate au adus statului nostru avantaje economice apreciate la aproape două miliarde lei.

Propuneri de inovaţii	1951	1964
Înregistrate	13 385	88 918
Aplicate	5 878	45 501
Economii realizate prin aplicarea inovaţiilor	(Evidenţa economiilor şi a recom-, penselor nu s-a ţinut decît din 1954)	621 627 (în mii lei)
Recompense		36 996 (în mii lei)
Propuneri de invenţii	1951	1964
Invenţii parţiale	403	1 770
Invenţii sută la sută,	25	264

Caracterul de masă al mişcării de invenţii şi inovaţii este o realitate incontestabilă, după cum o dovedesc cifrele. În socialism, unde progresul tehnic e în profitul maselor largi, muncitorimea este interesată să-l realizeze ca să-şi uşureze munca, să întărească economia statului clasei muncitoare. Avîntul acestei mişcări novatoare în ţara noastră este un semn grăitor al conştiinţei înalte a poporului.

În trecut, patentul era eliberat de oficiul nostru de invenţii fără un control prealabil al rezolvării problemei în alte state, prin care să se garanteze autenticitatea şi originalitatea invenţiei propuse. Azi, situaţia s-a schimbat radical. „Certificatul de autor" se acordă titularului de către Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci numai dacă invenţia aduce ceva nou faţă de invenţiile din domeniul respectiv. În acest scop, se ia legătura cu oficiile de invenţii din principalele ţări dezvoltate industrial, se face schimb de informaţii şi material documentar şi numai după o perioadă de investigaţii de acest fel se acordă certificatul de autor. Şi cu toată această creştere a exigenţei, după cum s-a văzut, numărul invenţiilor este considerabil mai mare decît în trecut şi se menţine în continuă creştere.

Avem numeroase invenţii româneşti — dintre cele mai interesante — brevetate în străinătate. Cîteva exemple de invenţii valorificate peste hotare: „Procedeu, aparat şi instalaţii pentru separarea de componenţi dintr-un amestec gazos prin absorbţie în pat fix", „Unităţi de pompare", „Cimenturi refractare", „Procedeu de fabricare şi marca de fabrică Gerovital". Pe de

[1] Vezi *Lucian Marinete*. **Mişcarea de invenţii şi inovaţii în cincinalul 1966—1970, în „Invenţii şi inovaţii" nr. 4/1971.**

[2] *V. Dobre*. **Unele aspecte în legătură cu brevetele de invenţii pe plan mondial şi naţional. Invenţii şi inovaţii nr. 3/1975, p. 85.**

Scanned with OKEN Scanner

altă parte, prin eliminarea importului și prin utilizare de produse care au avut la bază invenții românești, s-au realizat pentru economia națională avantaje reprezentînd „circa 200 milioane lei valută anual"[1].

Cele mai importante invenții românești sînt, începînd din 1968, expuse la saloanele și expozițiile specializate din străinătate, de exemplu din Bruxelles (Belgia), Viena (Austria), Nancy (Franța), Nürnberg (R.F.G.) etc. În perioada 1968—1975, din cele 140 invenții românești prezentate peste hotare la tîrgurile și expozițiile europene, în competiție cu invenții din toată lumea, 129 au fost distinse cu medalii, dintre care 88 medalii de aur și 40 medalii de argint. În 1968, de pildă, la cel de al XVII-lea Salon internațional al inventatorilor de la Bruxelles, s-au prezentat 900 invenții din 21 de țări, aliniindu-se în standuri 958 de firme. Deși participa pentru prima dată într-o astfel de competiție, România a obținut trei medalii, dintre care una de aur („Dispozitiv de protecție pentru motoarele trifazate"). Cu medalii echivalente locului II au fost distinse două invenții din domeniul construcțiilor: „Cofraje glisante pentru executarea de construcții monolite din beton armat cu secțiuni și pante variabile" și „Vibrator electric unidirecțional anarmonic". În același an, țara noastră a participat și la Tîrgul internațional de la Viena, iar „Convertorul amplificator" a fost distins cu „Marea medalie de aur". Cu aceeași medalie a fost distinsă și invenția „Reglarea vitezei motoarelor asincrone cu ajutorul tiristoarelor". În sfîrșit, „Marea medalie de argint" a fost atribuită invenției „Bobinaj în două straturi pentru mașini asincrone". „Mașina de împrăștiat îngrășăminte minerale sub formă de granule, prin centrifugare" și „Procedeu pentru confecționarea compensatorilor multicelulari", două invenții românești distinse cu medalii de aur la Viena în anul 1970, au fost valorificate în condiții avantajoase în străinătate.

Printre invențiile care au atras în mod deosebit atenția, menționăm: „Procedeu de nitrurare a cămășilor de extracție a țițeiului", „Procedeu de elaborare a aluminei cu siliciu rezistentă la coroziune", „Metodă și aparat pentru filtrarea aerului cu conținut de vapori de mercur", „Mașină-combină pentru prelucrat carcase de electromotoare", „Bobinajul în dublă coroană", „Procedeu pentru valorificarea integrală a zgurelor metalurgice", „Masele ceramice vitrificate", „Procedeu și aparat electronic portativ pentru echilibrarea rotoarelor mari" etc.

Dintre cele mai recente succese, trebuie menționat acela de la al 25-lea Salon al invențiilor „Evrika" — 1975 de la Bruxelles, unde țara noastră a obținut trei medalii de aur. Este vorba în primul rînd de un agregat de climatizare, răspîndirea substanțelor antiparazitare și a substanțelor fertilizante în sere, conceput de un colectiv de cercetători în frunte cu prof. dr. ing. *Ion Ceaușescu* (instalația a și fost construită și aplicată). Tot cu medalie de aur a fost distinsă realizarea unui original element prefabricat din beton armat sau precomprimat pentru planșee de acoperișuri de hale industriale, creația unui colectiv de la Institutul de proiectări tehnologice, condus de ing. *Al. Mitroiu*. Cea de a treia medalie de aur a fost obținută de invenția colectivului condus de ing. *Petre Constantinescu*, de la același institut, fiind vorba de un „Aparat plurifuncțional de condiționare, care asigură, separat sau simultan,

[1] *Elena Beldivan*. **Valorificarea invențiilor românești. Invenții și inovații nr. 7/1970, p. 245.**

Scanned with OKEN Scanner

încălzirea, răcirea, ventilația, umidificarea aerului în halele industriale, putînd și condiționa un microclimat prestabilit". De observat că la saloanul amintit România a obținut primul loc și în „clasamentul neoficial" (raportul dintre numărul invențiilor premiate și numărul celor prezentate: trei din trei). Tot în 1975, la al VI-lea Salon internațional de invenții și tehnologii de la Geneva, invenția românească „Instalație pentru foraj geologic" elaborată pe principiul vibropresării, a fost distinsă cu medalia de aur.

Printre invențiile românești brevetate atît în țară cît și peste hotare, se numără și crearea unui nou instrument muzical: *vioda*, opera prof. univ. *Ion Delu*. Astăzi există în țară 12 formații și orchestre care folosesc viode, brevetul fiind înregistrat și în Austria, Anglia, U.R.S.S., Franța etc. Se continuă și în felul acesta tradiția românească în creația și perfecționarea instrumentelor muzicale.

Pe lîngă invențiile românești care se pot valorifica în străinătate prin licență, există zeci de alte invenții constituind baza pentru fabricarea în țară a unor produse care apoi se exportă, în domeniul detergenților, oțelului, laminatelor, polivinilului, clorurii sub formă de particule poroase, antibioticelor, medicamentelor, polimerilor acrilici etc. Aceasta înseamnă că produsele inteligenței românești, realizări de vîrf ale ingeniozității noastre, dobîndesc putere de circulație pe piețele internaționale, concurînd cu firme cunoscute din Occident, cu țări de veche tradiție tehnică.

Noua lege privind invențiile și inovațiile, adoptată în 1974, a creat condiții pentru o dezvoltare superioară a activității de înnoire tehnico-științifică. „Statul, stipulează legea, încurajează, stimulează și susține creația științifică și tehnică materializată în invenții și inovații, care, prin aplicare și generalizare, reprezintă o cale importantă de dezvoltare economică și socială a Republicii Socialiste România". Inventatorii noștri, chiar dacă vor fi de talia lui *G. Constantinescu* sau *H. Coandă*, nu mai sînt astăzi nevoiți să plece în străinătate spre a-și realiza ideile tehnice; după cum se știe, există acum și la noi multe, foarte multe posibilități, o bază tehnico-științifică puternică, ceva mai mult, o invenție românească meritorie se poate impune astăzi și în străinătate prin contactul permanent ce-l avem cu oficiile de invenții din alte țări, cu societățile și firmele interesate de peste hotare, ca și prin intermediul expozițiilor, saloanelor și tîrgurilor internaționale la care participăm tot mai frecvent.

Un aport la progresul tehnicii îl are și originalul motor electric cu mișcare alternativă — oscilomotorul — inventat de prof. ing. *Matei Marinescu*, azi brevetat și aplicat în mai multe țări. *Gogu Constantinescu*, cu prilejul uneia din vizitele sale în țară, în 1963, a apreciat elogios această realizare. Publicații științifice binecunoscute i-au prezentat caracteristicile, subliniind importantele rezultate și perspectivele utilizării sale[1]. De subliniat și activitatea profesorului *Alexandru Domșa*, fondatorul școlii românești de metalurgia pulberilor, deținătorul unor importante brevete în acest domeniu; împreună cu colectivul condus de el, a elaborat originale procedee pentru fabricarea pulberilor metalice din materii prime existente în România.

O problemă foarte importantă pentru țara noastră este aceea a asigurării cocsului necesar siderurgiei. În această privință, s-a urmărit folosirea cărbuni-

[1] Precizări în volumul **Pasiunea științei** de *Dinu Morotanu* și *I. M. Ștefan*, București, 1968, pp. 412—418.

Scanned with OKEN Scanner

lor de calitate inferioară, din care, prin metodele clasice de cocsificare, nu se poate obține cocs de calitate. Continuînd în direcția aceasta cercetările începute cu patru decenii în urmă de inginerul *I. Blum*, colectivul condus în prezent de ing. *Ilie Barbu* a studiat și a pus la punct, pînă la nivel industrial, *fabricarea cocsului din cărbuni necocsificabili prin procedeele convenționale*, sub forma cocsului-brichetă. Acest procedeu, devenit obiect al mai multor brevete românești și străine din 1956 și pînă azi și avînd ca autori pe ing. *Ilie Barbu*, *I. Ștefănescu* ș.a., a permis fabricarea cocsului în cantități mari; la folosirea în furnal, noul material s-a dovedit echivalent cu cocsul clasic, permițînd înlocuirea în proporții însemnate a acestui material deficitar. Mai multe lucrări de specialitate din străinătate (U.R.S.S., Polonia, Anglia, Belgia, Franța), recunosc și scot în relief contribuția cercetătorilor români în acest domeniu nou al tehnologiilor introduse în ultimul deceniu în siderurgie.

Românii croiesc un drum nou și în domeniul diagnosticului radiologic. Astfel, un colectiv de inventatori de sub conducerea dr. *V. Voinea* a conceput un aparat de Röentgen-diagnostic color, permițînd evidențierea a 10—12 000 nuanțe color diferite (față de 30—50 nuanțe în cenușiu) — care a trezit un mare interes atît în țară cît și în străinătate (Franța, R.F.G., Elveția, Japonia etc.).

Pornind de la efectul Kirlian pentru studiul universului bioelectric, un grup de specialiști români, în frunte cu medicul *Ion Florin Dumitrescu*, au creat o metodă electronografică, care permite obținerea, printr-o tehnică originală, de imagini ale cîmpurilor electrice din interiorul și exteriorul organismului (prezentăm cîteva electronografii) (fig. 75, fig. 76).

Dezvoltarea sistemului de irigații se bazează și ea pe valorificarea inventivității tehnice naționale. Astfel, la darea în funcțiune a marelui sistem de irigații Cetate-Galicea Mare (1975), agregatele de pompare au fost incluse într-un sistem centralizat, care a folosit dispozitivul românesc de „protecție automată și funcționare programată a agregatelor mobile de pompare prin aspersiune". Aci au fost prevăzute în proiect programe speciale, cu reglare automată a distribuirii debitelor de apă, astfel că se preîntîmplă atît primejdia degradării solului prin exces de apă, cît și eventuale lipsuri de apă.

Se mai pot da și alte exemple semnificative pentru ingeniozitatea românească. În scopul marcării limitelor direcției și adîncimii apelor navigabile, se foloseau pînă de curînd lămpi de semnalizare alimentate cu acetilenă dizolvată în acetonă, îmbuteliată sub presiune. Lămpile cu acetilenă erau însă greoaie și nu dădeau satisfacție. Un colectiv format din *Ilie Boicu*, *Mircea Marinescu* și *Gh. Văduva* au inventat un aparat de semnalizare și balizare optică a căilor navigabile, de concepție proprie, cu caracteristici stabile: un eclipsor electronic. Dispozitive adecvate împiedică întreruperea sa de către vînt, ploaie, variații de temperatură și impurități. Consumul de energie electrică este extrem de redus. Pînă la sfîrșitul anului 1975, 300 eclipsoare electronice fuseseră instalate pe Dunăre, contribuind la modernizarea șenalului navigabil în sectorul românesc al fluviului.

După cum am mai arătat, invențiile nu reprezintă decît o parte a curentului înnoitor care străbate astăzi tehnica noastră. Marile combinate industriale intrate în funcțiune în ultimele două decenii, impunătoarele hidrocentrale care furnizează curent electric, sînt expresia cea mai elocventă a tot mai înaltei tehnicități a economiei românești. Constructorii lor, ca și cei care lucrează la ele sînt maeștri ai ingeniozității, ingineri și tehnicieni de înaltă

Scanned with OKEN Scanner

calificare. Şi să nu uităm că avem astăzi peste 160 000 de ingineri, faţă de numai 9 000 în 1938! (fig. 77, fig. 78, fig. 79, fig. 80).

Şi nu numai invenţiile sînt obiectul unei înalte aprecieri pe plan internaţional. Un exemplu elocvent îl constituie utilajul petrolier. Începutul l-au constituit instalaţiile de foraj din prestigioasa serie 4-LD. Instalaţia românească de foraj 3 DH-200, distinsă cu medalie de aur la Tîrgul internaţional de la Leipzig, a fost livrată şi lucrează, cu bune rezultate, în numeroase ţări. Alte tipuri, şi mai perfecţionate, i-au urmat. O instalaţie 4 DH-250 a săpat în R. D. Germană o sondă de 7 200 m (recordul de adîncime în Europa). Prevenitoarele de erupţie monobloc româneşti, produse în 1973 şi 1974, se bucură de o largă apreciere în multe ţări ale lumii. Au mai fost create agregate de cimentare pentru suprapresiuni, sisteme de circulaţie laterale, pompe, dispozitive de suspendare a tubulaturii de extracţie etc. Nu e de prisos să arătăm că volumul exportului nostru de utilaj petrolier reprezintă aproape 25% din exportul mondial. (România ocupă al doilea loc în lume). Un înalt nivel a realizat industria producătoare de utilaj chimic, care realizează agregate de o mare complexitate şi de o înaltă tehnicitate.

Autovehiculul „ARO", de concepţie românească, încercat cu succes în condiţii foarte dificile de teren, a figurat în aprilie 1972 la Expoziţia internaţională a automobilului din New York, unde a stîrnit un viu interes, iar de atunci se livrează pe numeroase meridiane. Producem aparate de radio, televizoare, frigidere, tractoare, locomotive Diesel-electrice, utilaj sanitar complex — despre care nici vorbă nu putea fi în trecut să se fabrice la noi. La Mintia, lîngă Deva, s-a construit cel mai înalt coş de fum din Sud-Estul Europei: 220 metri (1968) — o performanţă care de atunci nu a mai fost depăşită.

Automatizarea îşi croieşte un drum tot mai larg în industrie, mînuită de cadre cu o înaltă calificare. Furnale automate de mare capacitate funcţionează acum la Galaţi, Reşiţa, Hunedoara. Fabricile de ţevi sudate din Iaşi şi Bucureşti, ca şi fabrica de morărit şi panificaţie din Constanţa, sînt exemple de automatizare dusă foarte departe. Sînt automatizate în procente foarte ridicate producţia de oţel, de ulei rafinat, de zahăr, de amoniac. Regretatul matematician *Grigore C. Moisil* a fost în ţara noastră iniţiatorul şcolii teoriei algebrice a mecanismelor automate.

Un rol important în introducerea ciberneticii în economie, în promovarea tehnicilor moderne de calcul în vederea mecanizării muncii de evidenţă şi conducere ca mijloc de ridicare a eficienţei în toate sferele producţiei şi cercetării, l-a avut acad. *Manea Mănescu*, corespunzător politicii partidului şi statului nostru. Lucrarea sa „Consideraţii privind aplicarea principiilor cibernetici în economie" a adus importante clarificări, deschizînd o nouă cale în această direcţie.

În România s-au construit şi maşini electronice de calcul originale. În 1960, de pildă, specialiştii de la Centrul de calcul al Institutului politehnic din Timişoara realizau prima maşină electronică de calcul din învăţămîntul nostru superior. În 1975, tot ei au creat, pentru pregătirea specialiştilor în calculatoare, calculatorul MECIPT-3, mult superior, cu tranzistoare şi circuit integrat, dispunînd de o memorie care efectuează 125 000 operaţii pe secundă; poate fi folosit şi la conducerea proceselor tehnologice.

În ce priveşte calculatoarele electronice de tip „Felix", acestea au ajuns la cea de a treia generaţie, cu recunoscute performanţe pe plan internaţional,

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 75 și 76. „Electronografii" realizate după metoda doctorului Ion Florin Dumitrescu: evidențierea schimburilor energetice între subiecți umani; abdomen bolnav.

Scanned with OKEN Scanner

The Locomotives of

ROUMANIA

Die Lokomotiven Rumäniens

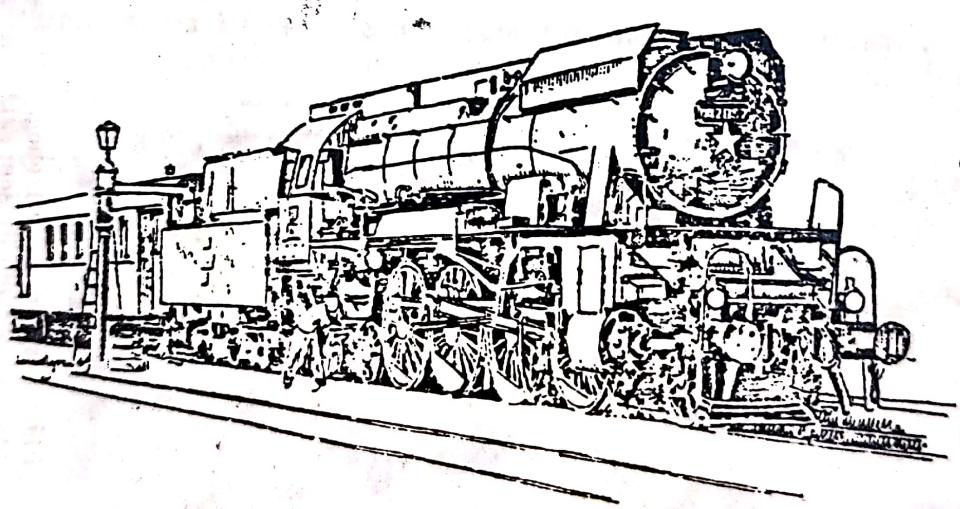


Fig. 77. O lucrare publicată recent în Sucdia despre diferitele tipuri de locomotive românești.

Scanned with OKEN Scanner

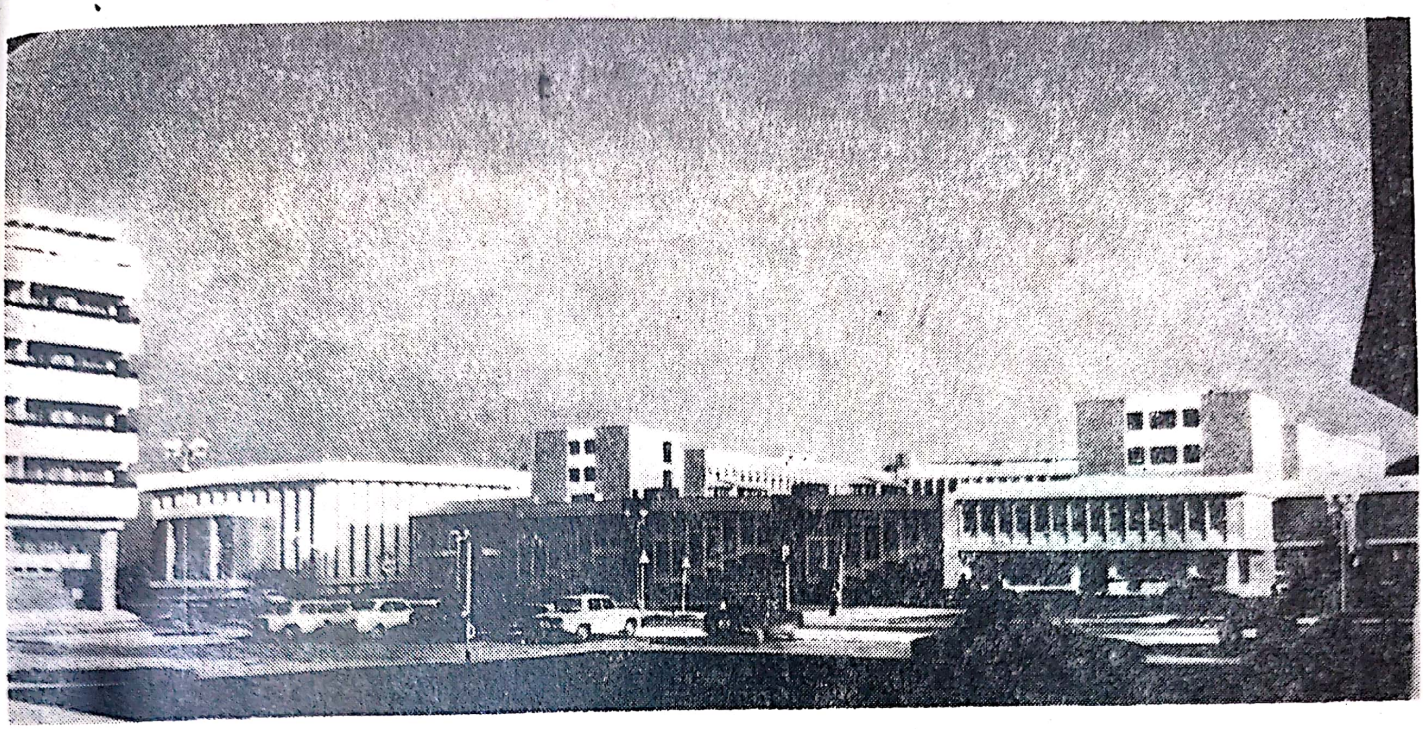
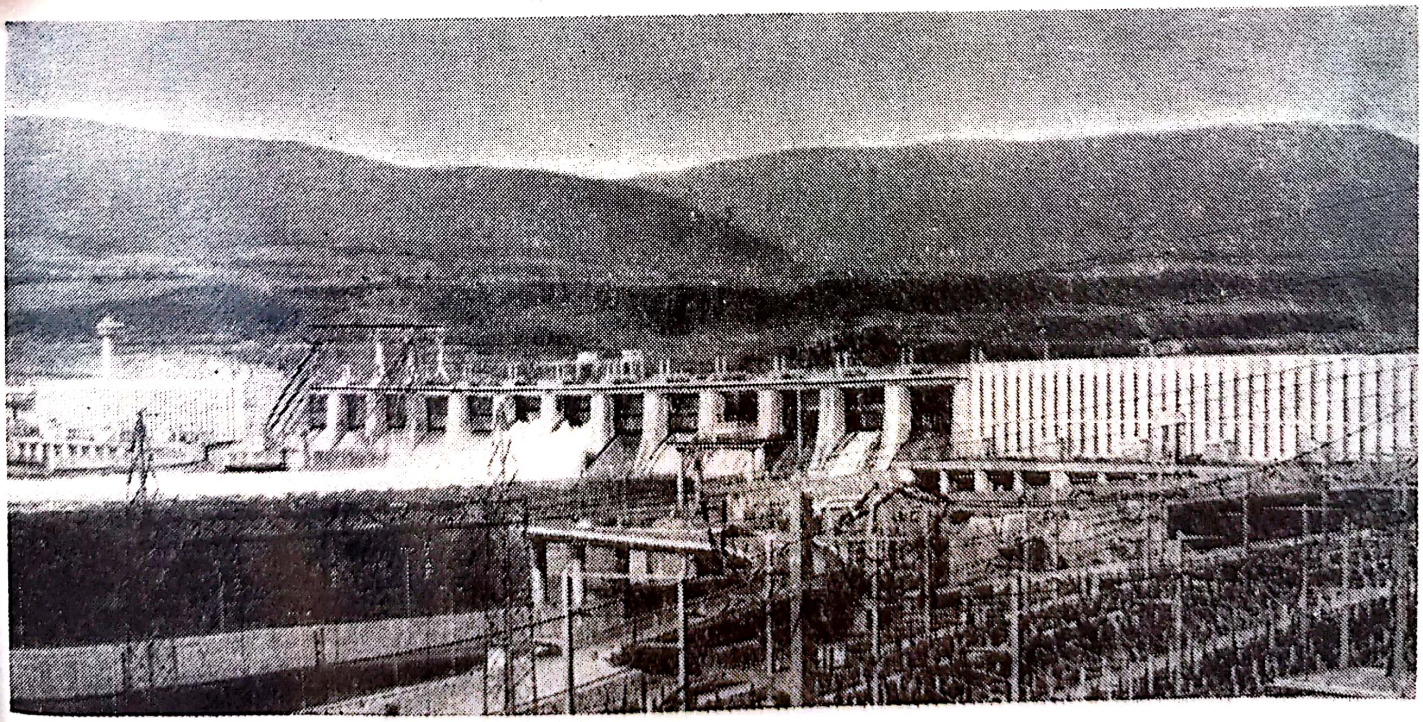


Fig. 78. Vedere parţială a Centrului de Fizică de la Măgurele.

Fig. 79. Complexul hidroenergetic de la Porţile de Fier — rod al colaborării tehnice creatoare dintre România şi Iugoslavia.



Scanned with OKEN Scanner

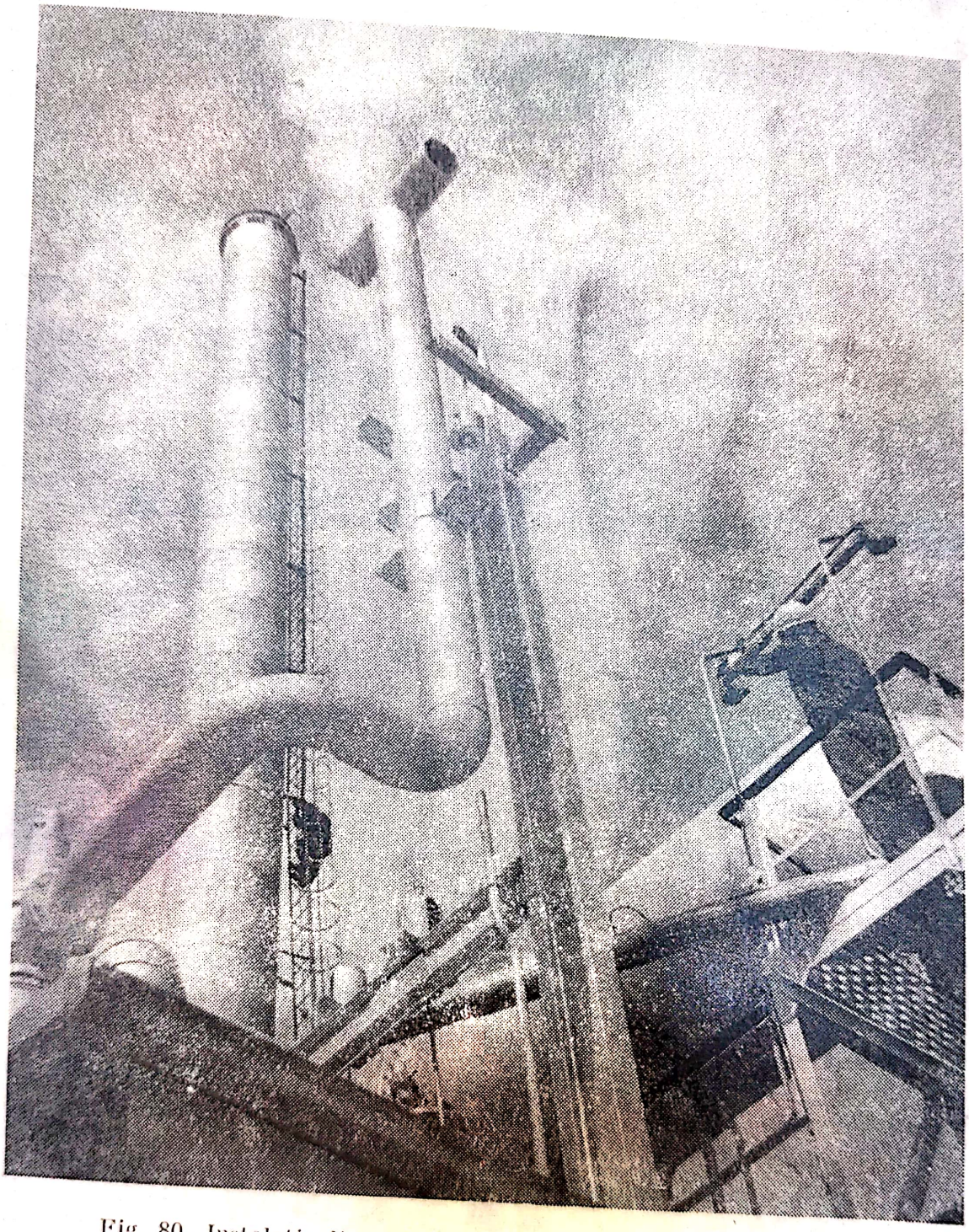


Fig. 80. Instalație din cadrul Combinatului chimic de la Craiova.

Scanned with OKEN Scanner

mergînd pînă la o viteză de calcul de 300 000 operații pe secundă. Aparatul electronic de verificare a cunoștințelor „Felix 6" arată cît de departe a ajuns tehnica românească față de ingeniosul dar modestul sistem de modernizare a pedagogiei prin mecanizarea alfabetizării conceput de *Cezar Anastasiu* în 1922 — un precursor amintit într-un capitol anterior. Astăzi, o unitate specială de creație tehnică românească — Institutul de cercetări și proiectări pentru tehnica de calcul — reprezintă o bază științifică importantă de inovare în acest domeniu.

În domeniul hidraulicii tehnice, însemnate contribuții a adus acad. *Dumitru Dumitrescu*, iar *V.N. Constantinescu* și alții au elaborat metode noi în domeniul lubrifiației, creînd o școală științifică în acest domeniu.

Acad. *Ștefan Bălan*, cunoscut specialist în mecanică și rezistența materialelor, este creatorul metodei de analiză optică cromoplastică (în colaborare cu *Valeriu Petcu* și *S. Răutu*). Contribuții însemnate în mecanica solidelor, fundații, seismologie inginerească a adus regretatul acad. *Aurel Beleș* (decedat în 1976), pînă de curînd decanul inginerilor constructori români. În domeniul construcțiilor metalice, o seamă de realizări înnoitoare îi aparțin profesorului *Victor Popescu*.

Acad. *Radu P. Voinea* are contribuții în metoda de calcul a vitezelor și accelerațiilor mecanismelor și în alte domenii. Valoroase sînt cercetările și rezultatele acad. *Remus Răduleț* în domeniul cuptoarelor electrice, al teoriei cîmpului electromagnetic, al sudurii electrice, al liniilor electrice lungi; prețuirea de care se bucură aportul său a fost marcată în 1966 prin alegerea sa ca președinte al Comisiei Electrotehnice Internaționale. Sînt numai cîteva exemple ilustrînd nivelul tehnicii și științei noastre. Nenumărate sînt procedeele noi, perfecționate, introduse în industrie: forajul cu turbina și forajul de mare adîncime în industria petrolieră, aplicarea metalizării prin pulverizare, realizarea sudurii în curent continuu, precomprimarea pe scară tot mai largă a betonului etc.

Și fiindcă în acest paragraf am vorbit despre *medalii de aur*, să amintim și de înalta distincție internațională pe care a primit-o un fiu al plaiurilor românești. Este vorba de *George Emil Palade*, strălucit continuator al lui *D. Voinov* în edificarea biologiei celulare. În anul 1940, el s-a numărat printre tinerii care obțineau la București titlul de doctor în medicină, cu o lucrare de mare originalitate: „Tubul urinifer al delfinului. Studii de morfologie și fiziologie comparată". Marele nostru anatomist *Francisc Rainer* avea în acei ani să scrie despre *Palade*, cu o luciditate remarcabilă: „Întrevăd în el o mare personalitate a medicinei viitoare." După ce a lucrat la Institutul de Anatomie al profesorului *Rainer*, unde a devenit conferențiar, apoi în clinica profesorului *N. Gh. Lupu*, *Palade* a fost invitat în S.U.A., în 1946, pentru cercetări medicale; din 1972, conduce catedra de biologie celulară a Universității Yale din New Haven. Autor a peste o sută de lucrări științifice, el este membru honoris causa al mai multor universități, o autoritate de renume mondial în studiul celulei. În anul 1974, activitatea științifică i-a fost încununată de acordarea premiului Nobel pentru medicină și fiziologie, alături de *Albert Claude* și *Cristian Duve*, pentru lucrările realizate în domeniul anatomiei celulare, al structurilor și funcțiilor elementelor celulare — pe calea descifrării marii complexități a unității fundamentale a vieții. Introducînd tehnica fixării preparatelor cu tetraoxid de osmiu („fixatorul Palade"), *Palade* obține în 1952 imagini de excepțională claritate, unice în știință, din inte-

Scanned with OKEN Scanner

riorul celulei. Descoperă noi componente celulare, printre care „granulele Palade", numite și ribozomi, care au un rol hotărîtor în reglarea funcțiilor celulei. Aplicînd cu un deosebit succes procedeele cele mai moderne — microscopia electronică, microchimia, histoautoradiografia etc. — *George Emil Palade* a elucidat aspecte esențiale ale structurii interne și modelului spațial al mitocondriilor, ale biosintezei proteinelor în celula pancreatică, ale mecanismului de sinteză a membranelor nucleare. Sînt numai cîteva dintre realizările cu care s-a înscris în biologia contemporană. Cînd i s-a acordat în 1966 premiul *Albert Lasker*, a fost numit, pe drept cuvînt, „exploratorul unei lumi noi, al cărui principal cartograf rămîne".

„Sînt, de asemenea, — a arătat tovarășul *Nicolae Ceaușescu* — de notorietate internațională școlile științifice românești din trecut din domenii esențiale, ca medicina, matematica, sociologia, istoria, științele tehnice, aeronautica și altele. «Românii — arată marele savant Henri Coandă — au dat omenirii, mai cu seamă în epoca contemporană, o mulțime de celebrități, înscrise cu majuscule în forul de cultură și civilizație al epocii. De pe aceste meleaguri și-au pornit zborul către înălțimi iluștri inventatori, descoperitori, mari oameni de cultură, adevărate genii cu care omenirea se fălește». Am mai putea adăuga acum un nume care constituie prilej de mîndrie pentru țara noastră, numele profesorului *Palade*, născut în România, distins cu Premiul Nobel pentru activitatea sa științifică într-un domeniu de vîrf al biologiei."[1]

2. FRONTUL PROGRESULUI ȘTIINȚIFIC

In materie de știință, progresul nu se poate cuprinde întru totul în statistici, nu poate fi exprimat în procentaje; în dezvoltarea economică, putem arăta de exemplu că producția industrială a României din întreg anul 1938 se realizează în zilele noastre în mai puțin de două săptămîni, întrucît a crescut de peste 30 de ori. Dar fără îndoială că și în materie de știință este posibil să se prezinte unele date și cifre; să se arate că numărul de institute de cercetări și de laboratoare dependente de învățămînt, ministere economice, uzine, întreprinderi de construcții este incomparabil mai mare decît cel existent înainte de 23 August 1944, că tratatele, studiile din revistele de specialitate, numărul congreselor, simpozioanelor, al sesiunilor științifice a sporit considerabil, că în cincinalul 1971—1975 producția industriei chimice a crescut anual în medie cu 19%. Ceea ce se remarcă însă e nu numai o creștere cantitativă, ci și calitativă, angajarea științei românești în avangarda frontului științific mondial.

Ceea ce caracterizează actualmente în primul rînd știința românească este faptul că ea se dezvoltă în strînsă legătură cu aplicarea ei în practică. Prin crearea Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, întreaga activitate de cercetare — și activitatea științifico-tehnică în general — este coordonată și îndrumată în folosul imediat al economiei noastre naționale, elaborîndu-se un plan unitar, al cărui conținut se află în concordanță cu preve-

[1] *Nicolae Ceaușescu.* **Cuvîntare la Conferința Națională a Cercetării Științifice și Proiectării, octombrie 1974, în „România pe drumul construirii societății socialiste multilateral dezvoltate", vol. 10, p. 928.**

Scanned with OKEN Scanner

derile planului de stat, plan la elaborarea căruia oamenii de știință și-au adus de asemenea, contribuția. Se face, cu alte cuvinte, ca în toate țările înaintate, o *politică a științei*, lupta desfășurîndu-se pe frontul larg al progresului științific[1]. Această politică se bazează pe o viziune lucidă a condițiilor în care ea se desfășoară pe plan național, dar și mondial. „În competiția științifică internațională — arată tovarășul *Nicolae Ceaușescu* — se afirmă mai puternic și devine mai bogată țara ai cărei cercetători reușesc să soluționeze mai repede problemele, să aplice în practică mai iute concluziile dobîndite."[2]

Cercetarea în domeniul *construcției de mașini-unelte și al electrotehnicii* de pildă, ramuri ale economiei cărora le revin sarcini importante în lărgirea bazei materiale a construcției socialiste, are ca obiectiv, pe o perioadă mai îndelungată, îmbunătățirea continuă a tehnologiei, a performanțelor tehnice ale produselor. Investigațiile se amplifică de aceea tot mai mult și rezultatele nu se lasă așteptate.

În numai 10 zile din 1975, industria construcțiilor de mașini de pildă, a realizat echivalentul întregii producții a anului 1960. Nu este însă vorba numai de un salt cantitativ, ci și de un progres calitativ însemnat. Astfel, pe baza creației tehnice românești, astăzi sînt proiectate și fabricate la noi mașini-unelte cu comandă numerică, cu instalație de afișare a cotelor, care sporesc productivitatea pînă la 500%, asigură o precizie de prelucrare superioară și o diversificare a pieselor prelucrate (menționăm că valoarea unui kilogram de metal crește de peste trei ori dacă este încorporat într-un strung cu comandă numerică, în loc de un strung universal obișnuit). Printre strungurile românești solicitate pentru export, amintim strungul paralel cu comandă numerică (utilizînd pentru comandă o bandă perforată, care conține întreaga succesiune a operațiilor pînă la finisare și totodată regimul exact de lucru: viteza de înaintare, turație etc.). Mașina românească de rectificat plan este și ea mult apreciată pe plan mondial — finisînd suprafețele cu o precizie de pînă la un micron! În cincinalul 1976—1980, se pune la punct fabricația a numeroase mașini-unelte cu comandă numerică și secvențială, comandă adaptivă și control activ. Grupele de mașini de tehnicitate ridicată, ca mașini agregat, mașini orizontale de alezat și frezat, linii de transfer etc. vor cunoaște o rapidă dezvoltare. Ridicarea nivelului tehnic al ramurii va fi în 1980 caracterizat, între altele, prin faptul că peste 73% din producția ei va fi constituită din mașini asimilate sau modernizate în cursul acestui plan cincinal. Prezentăm aceste date pentru a exemplifica continua perfecționare tehnică a industriei românești, care solicită într-un grad tot mai înalt competența și inventivitatea, spiritul creator.

În electronică și automatică, care stau la baza ridicării nivelului tehnic în toate ramurile industriale, cercetarea științifică a făcut pași deosebit de însemnați. În fizică, direcțiile de investigații au fost mai ales: fizica semiconductorilor, fizica energiilor înalte și joase, utilizarea radioizotopilor, energia nucleară etc. De remarcat, între altele, realizarea în 1975 a betatronului BETI-21, pentru defectoscopie, cu o energie de 15 milioane electroni-volți,

[1] Vezi *O. Bădina, O. Neamțu, V. Krasneseschi, V. Stancovici, I. M. Nestor, I. M. Ștefan, R. Vasiliu*. Scientia, București, 1970.

[2] *Nicolae Ceaușescu*. Expunere cu privire la îmbunătățirea organizării și îndrumării activității de cercetare științifică, București 1965.

un accelerator de electroni generator de raze X penetrante (pentru controlul structurii pieselor din oţel şi fontă) etc.

În chimie, unităţile de cercetare şi-au adus contribuţia la valorificarea superioară a materiilor prime de care dispunem, la producţia calitativ tot mai ridicată a maselor plastice, a firelor şi fibrelor sintetice, a îngrăşămintelor chimice, a produselor farmaceutice, a materialelor pentru fabricaţia semiconductorilor, a produselor pentru industria textilă şi de pielărie etc. Unul dintre exemplele cele mai recente este aplicarea cu succes (1975—1976), la întreprinderea „Solventul" din Timişoara, a unei valoroase invenţii româneşti, care permite obţinerea mai multor tipuri de poliesteri, liniari şi ramificaţi, folosiţi ca plastifianţi pentru policlorura de vinil şi în procesul de fabricare a poliuretanilor flexibili — ceea ce înlătură necesitatea importurilor de poliuretani de acest fel, ba creează şi disponibilităţi de export destul de însemnate.

În agronomie şi zootehnie, eforturile cercetătorilor s-au orientat spre introducerea în cultură de soiuri şi hibrizi tot mai productivi şi mai rezistenţi, spre elaborarea de metode mai eficiente pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor la plante şi animale. În biologie şi medicină, pe lîngă clasicele cercetări de faună şi floră a ţării, s-a dat multă atenţie ramurilor moderne ale biologiei — genetică, citologie, biochimie, biofizică, virusologie, microbiologie etc. —, precum şi igienii şi protecţiei muncii, medicinei preventive, profilaxiei şi terapeuticii bolilor transmisibile şi cronice, combaterii cancerului. Progresele medicinei au avut un rol important — alături de măsurile sociale specifice socialismului — în creşterea simţitoare a duratei medii a vieţii, care de la 41 ani în 1938, se apropie astăzi de 70 de ani. În *matematică,* atenţia s-a îndreptat în tot mai mare măsură către problemele cu perspective de aplicare largă în economia ţării, cum sînt teoria probabilităţilor, teoria informaţiei, logica matematică, calculul numeric şi aplicaţiile ciberneticii în diferite domenii. Cum bine remarca prof. *C. Motaş,* „se poate spune, pe drept cuvînt, că istoria ştiinţelor nu este decît istoria acestor influenţe reciproce între teorie şi practică"[1].

După cum observa prof. univ. *Valter Roman,* „nu viitorul trebuie privit prin prisma prezentului, ci prezentul prin prisma viitorului"[2]. Spre a pregăti acest viitor, volumul investiţiilor destinate extinderii şi consolidării bazei materiale a cercetării ştiinţifice atinge la noi cifre apreciabile. Legislaţia privind organizarea activităţii de cercetare ştiinţifică a creat un cadru favorabil intensificării procesului de cercetare şi valorificării tot mai rapide a rezultatelor obţinute, legării tot mai strînse a cercetării de nevoile economiei şi culturii naţionale. Stipulînd că toate cercetările, fundamentale şi aplicative, trebuie să se soldeze cu o înaltă eficienţă socială, legislaţia precizează că ele se cer axate cu precădere pe domeniile care prezintă un interes primordial pentru ţara noastră şi care reprezintă direcţiile moderne ale ştiinţei, conectate cu cerinţele majore ale industriei, agriculturii, construcţiilor. Astăzi este pretutindeni cunoscut că nivelul general al ştiinţei şi tehnologiei, capacitatea de a înlocui rapid şi eficient metode învechite cu altele noi, condiţionează tot

[1] *V. Vîlcovici, H. Hulubei, C. Motaş.* **Rolul ştiinţei în formarea spirituală a omului cult** Bucureşti, 1944, p. 30.

[2] **„Lupta de clasă" nr. 12/1970. „Revoluţia ştiinţifică şi tehnică şi direcţiile dezvoltării ei", Intervenţia lui Valter Roman, p. 24.**

Scanned with OKEN Scanner

mai mult progresul unei țări, succesul ei în competitivitatea și schimbul de valori materiale și spirituale internaționale.

Este demn de remarcat că nu o dată înnoirile de astăzi se grefează pe tradiția tehnică românească, așa cum rezultă din renașterea industriei aeronautice românești în ultimii ani, prin conceperea și realizarea de aparate de zbor, dintre care unele au și participat la expoziții și saloane aerospațiale internaționale. Așa este de pildă avionul IAR-824, complet metalic, utilizabil — cu minime adaptări — ca aerotaxi, remorcher de planoare, aparat sanitar, pentru lansarea de parașutiști (corespunde clasei I de rezistență). IAR-826 este un avion cu destinație agricolă, cu deosebite însușiri de robustețe și manevrabilitate. O variantă perfecționată în ceea ce privește reducerea rezistențelor aerodinamice — deci și micșorarea consumului de combustibil — o reprezintă aparatul IAR-827. De un bun renume se bucură planoarele metalice IS-2B și 29 G, construite la Brașov și Reghin, solicitate și în străinătate pentru linia și echiparea lor moderne, prezentînd ingenioase soluții constructive. O serie de aparate construite în licență sau prin cooperare cu firme străine — elicopterul IAR 316 B și aparatul de turism BN-2 — au solicitat de asemenea, aportul tehnic al inginerilor români.

Să nu-i uităm nici pe constructorii noștri de nave, care au ridicat la valențe de neconceput în trecut realizările din acest domeniu. Am arătat cît de veche este construcția de vase fluviale și maritime românești, vestite încă din vremea lui Ștefan cel Mare. Dar astăzi am ajuns să construim nave de 55 000 tdw, o modernă platformă de foraj marin — iar marele doc uscat de la Constanța permite asamblarea unor nave de pînă la 200 000 tdw. Este rodul tradiției potențate de economia socialistă și de creativitatea tehnică comunistă.

Epocalul „efect Coandă" — la care ne-am referit — a găsit azi în România importante și variate aplicații, unele inițiate chiar de savant, altele întreprinse sau continuate după moartea sa, în cadrul Institutului pentru creație științifică și tehnică (INCREST). Amintim doar cîteva dintre ele: arzătoare industriale cu voleți de tip „Coandă"; ventilatoare (exhaustoare) de tip „Ejex-Coandă", bazîndu-se pe principiul ejecției multiple (nu au piese în mișcare, sînt foarte silențioase, pot fi utilizate în medii corosive și explozive, sînt ușor de întreținut, consumul de energie este de numai 50% față de instalațiile de ventilare obișnuite, efectul depoluant este superior etc.); desprăfuitoare montate la coșurile fabricilor pentru depoluarea gazelor, bazate tot pe „efectul Coandă"; atenuatoare de zgomot cu rețele de palete depresive și amortizoare de zgomot tip „Silens-Coandă" cu ajutaje „Coandă"; dispozitive de hipersustentație cu jeturi fluide pentru avioane; amortizoare ale zgomotului gazodinamic produs de jetul motoarelor cu reacție la bancul de probă etc. Iată deci cum în trei domenii importante ale tehnicii moderne — depoluarea, atenuarea zgomotului și aeronautica — cercetările românești bazate pe „efectul Coandă" au dus la importante realizări. Alte cercetări, de mare importanță, sînt în curs, privind realizarea unor dispozitive fluidice de comandă-control (fără piese în mișcare) și crearea unui sistem de transport aerodepresiv containerizat în tuburi.

De remarcat rolul tot mai însemnat pe care îl are, în progresul științei și tehnicii, femeia. În 1974, femeile reprezentau la noi 36% din numărul cercetătorilor și 20% din numărul inginerilor. Femeile directori de întreprinderi industriale de înaltă tehnicitate, femeile președinți de cooperative agri-

Scanned with OKEN Scanner

cole de producţie nu mai reprezintă azi o excepţie. Este semnificativ faptul că la alegerile de noi membri în cel mai înalt for cultural al ţării, Academia R.S.R., din martie 1974, numai într-o singură secţie, cea de ştiinţe chimice, două femei au fost alese membre titulare: ing. dr. *Elena Ceauşescu* şi prof. dr. *Ecaterina Ciorănescu-Neniţescu*. Menţionăm că acad. dr. ing. *Elena Ceauşescu*, director general al Institutului Central de Cercetări Chimice din Bucureşti, membru activ al Academiei de Ştiinţe din New York şi a numeroase alte academii şi societăţi ştiinţifice străine, a adus contribuţii fundamentale în domeniul sintezei de noi compuşi macromoleculari, al chimiei polimerilor şi cauciucului, al cineticii polimerizării. A obţinut sinteza unor plastifianţi şi a elaborat noi metode de purificare a monomerilor şi solvenţilor utilizaţi la obţinerea de compuşi macromoleculari. Are un aport deosebit la dezvoltarea şi progresul vieţii ştiinţifice, pe plan naţional şi internaţional. Din 1976, o femeie, prof. ing. *Suzana Gâdea*, membru corespondent al Academiei R.S.R., este ministru al Educaţiei şi Învăţământului.

Continuă şi îmbogăţirea terminologiei ştiinţifice cu noţiuni create de români. *Ioan Curea*, întemeietorul Observatorului astronomic din Timişoara, mulţi ani rectorul Universităţii din acest oraş, a descoperit, ca rod al cercetărilor sale, „undele Curea". În anul 1968, Comisia internaţională pentru studiul versanţilor — întrunită la New Delhi — a acceptat introducerea unui nou termen în geomorfologie: „glimee"; acest termen a fost propus de prof. dr. docent *Tiberiu Morariu*, membru corespondent al Academiei R.S.R., însemnînd văluriri de teren şi consacrînd o importantă descoperire a cercetătorului român. Este vorba de terenurile rezultate în urma unor fenomene de alunecare masivă, dar stabilizate între timp şi care prezintă o certă valoare economică. *T. Morariu* a sesizat acest fenomen de consolidare, adică formarea „glimeelor" şi a stabilit pentru prima dată în lume vîrsta acestora[1]. Acad. *Octav Onicescu*, care în 1927 crease „formula Onicescu" (în domeniul geodezicelor vecine unei geodezice date), fundamentează în 1956—1957 ceea ce s-a numit „mecanica Onicescu" (mecanică invariantă a sistemelor medii continue), iar în 1961 obţine „funcţiile olotope ale lui Onicescu", clasă de funcţii adesea utilizată şi citată. „Aslanovital" — medicament creat de acad. *Ana Aslan* — este cunoscut pe toate meridianele, după cum „metoda Hociotă" este o creaţie remarcabilă a dr. *Dorin Hociotă*, care a creat o nouă tehnică operatorie pentru restabilirea auzului, solicitată de bolnavi din multe ţări. Şi nu sînt, firește, decît cîteva exemple.

Pe de altă parte, interesul pentru istoria tehnicii şi ştiinţei româneşti este în continuă creştere, atît în ţară cît şi în străinătate. Academia R.S.R. a început publicarea unei istorii a ştiinţelor în România în 20 de volume. O serie de monografii valoroase au apărut sub semnătura lui *C.C. Giurescu, Şt. Olteanu, N. Maghiar, C. M. Boncu, Emil Pop, Radu Codreanu, Victor Marian* etc. De menţionat şi interesul pe care îl manifestă străinătatea pentru tradiţia tehnică românească. În domeniul căilor ferate române, de pildă, istoricul neo-zeelandez *J.H. Jensen* se ocupă în mod special de această problemă[2], iar în Suedia a apărut o lucrare, a cărei copertă o reproducem, despre locomotivele construite în România, editată în anul 1970[3]. Faptul se

[1] *I. M. Ştefan*. **Contribuţia românească la terminologia ştiinţifică şi tehnică internaţională. Comunicare prezentată la Sesiunea Academiei R.S.R. din 5—7 mai 1976.**

[2] **Un semn de preţuire din Noua Zeelandă, Revista Căilor Ferate nr. 2/1969, p.90**

[3] **The Locomotives of Roumania, Malmö (Sweden), 1970**

explică desigur prin aceea că tocmai în domeniul feroviar a existat la noi un nivel tehnic și organizatoric ridicat.

3. CĂTRE ... „PRECURSORI"

Dacă ne gîndim că Academia Română, universitățile noastre, școlile științifice românești (medicină, biologie, matematică, fizică, chimie, astronomie, geologie ș.a.m.d.), abia au împlinit un secol; dacă luăm în considerare că de la prima lege de „marcă a fabricii" apărută în țară și pînă azi s-a scurs, de asemenea, tot circa un veac, ajungem la concluzia că dezvoltarea noastră științifico-tehnică a făcut, într-un interval relativ scurt, progrese apreciabile. Să nu uităm că încă de la începutul acestui secol se țineau în țară congrese științifice internaționale (cum a fost cel amintit al petrolului, în 1907, la București), unii savanți români fiind de pe atunci pionieri ai științei și creînd ei înșiși ramuri noi de știință, iar cîțiva inventatori români înfăptuind — tot în timpul acela — creații tehnice rămase celebre.

Această dezvoltare n-a fost în trecut rectilinie, continuă — au existat stagnări și chiar regrese —, multe dintre progrese datorîndu-se eforturilor și sacrificiilor unor personalități proeminente ale culturii noastre. Adevărata dezvoltare organizată, ascendentă, cu caracter amplu, ferm bazată pe capacitatea creatoare a poporului nostru, o găsim abia după Eliberare, cînd partidul și statul au susținut și orientat consecvent știința și tehnica, ca o necesitate a sporirii rapide a forțelor de producție. „Trăsătura caracteristică a revoluției tehnico-științifice contemporane — subliniază tovarășul *Nicolae Ceaușescu* — este împletirea tot mai strînsă a științei cu producția, aplicarea rezultatelor cercetării științifice în industrie, agricultură, transporturi, în toate ramurile economiei, în organizarea și dirijarea producției și proceselor economice"[1].

Totodată, cercetarea științifică, invenția, creația inginerească nu mai reprezintă o „rara avis" și munca în acest domeniu nu se mai desfășoară de unul singur (decît excepțional, în cazuri cu totul izolate). Pretutindeni, colective puternice cercetează, inventează, inovează. Capacitatea lor se bazează pe marile energii descătușate de socialism, dar totodată pe tradiția tehnică. „Intensitatea și complexitatea vieții științifice și tehnice de astăzi se explică și printr-o predispoziție străveche în acest sens a poporului nostru, predispoziție care a dus la realizări remarcabile în decursul secolelor"[2].

Cum va evolua în viitor spiritul inventiv autohton? Se poate face o prognoză în acest sens? Este domeniul acesta al ingeniozității susceptibil de a fi încadrat în știința despre viitor? Știința prospectivă s-a preocupat și de această problemă. În știință, în tehnică, în invenții, după prima sau după primele descoperiri ori invenții într-un sector, se produce o proliferare neobișnuit de mare de descoperiri, invenții și inovații în respectivul domeniu, dar

[1] *Nicolae Ceaușescu*. **Raportul cu privire la măsurile de perfecționare a conducerii și planificării economiei naționale și la îmbunătățirea organizării administrative teritoriale a României.** București, 1967.

[2] *Const. C. Giurescu*. **Contribuții...**, București, 1973, p. 8.

aceasta doar pentru o perioadă, pentru ca după aceea, în scurtă vreme, să se ajungă cu soluţiile la o plafonare, practic la un impas. Viteza trenului, a automobilului, a avionului a crescut spectaculos zeci de ani — apoi deodată a stagnat. Calea ferată, cu trenul pe roţi, nu a putut depăşi cca. 200—250 km/oră fără riscuri grave — deşi s-a trecut de la locomotiva cu aburi la cea electrică sau Diesel; în ce priveşte automobilul cu motor cu piston (clasic sau rotativ), s-a întîmplat acelaşi lucru. A trebuit să se inventeze locomoţia pe pernă de aer, pentru ca trenul şi automobilul să capete noi perspective. Motorul cu piston n-a putut să-i imprime nici avionului viteza sunetului, abia propulsia reactivă, la început turbo, ulterior prin rachete, a scos avionul din acest impas şi a realizat depăşirea vitezei sunetului şi apoi navigaţia cosmică. În radiofonie, diodele şi triodele au dat maximum de eficienţă cîteva decenii şi cînd au ajuns la limită numai tranzistorii au reuşit să realizeze performanţe superioare. Se pare că şi tranzistorii au ajuns acum la limita superioară a eficienţei lor. Putem fi însă fără grijă — căci se va inventa altceva! De aceea, cînd vom cerceta liste de brevete pe o perioadă mai îndelungată (cîteva decenii), vom remarca cum, după o fază în care numărul de patente pe o temă creşte, urmează alta, în care acest număr stagnează sau chiar scade. Cîteodată, împrejurări social-politice intervin şi ele spre a influenţa aceste fluctuaţii. În perioade de război sau de încordare în relaţiile internaţionale, brevetele în sectorul armamentului se înmulţesc considerabil, pentru ca, în aceeaşi ţară, în perioada postbelică, patentele de acest fel să nu mai intereseze decît puţină lume.

Azi, de pildă, masele plastice cunosc o dezvoltare extrem de rapidă, în fiecare an sute şi mii de brevete se înregistrează în acest domeniu. Dar, din acest mare număr de patente, puţine sînt aplicate în industrie, căci e nevoie de investiţii costisitoare, pe care marile întreprinderi nu se decid uşor să le facă. Această tendinţă a fost accentuată şi mai mult de criza energetică începută în 1973 şi agravată de atunci încoace, de creşterea vertiginoasă a preţurilor la produsele petrolifere etc. Uneori, în Occident, se achiziţionează brevete tocmai *spre a nu se face investiţiile corespunzătoare,* dar a pune în acelaşi timp şi concurenţa în imposibilitate de a le folosi. Alteori, dacă perioada ce se scurge de la transformarea unui brevet într-un produs finit, comercializabil, ţine prea mult (proiectare, prototip, construcţia modelului, experimentare în condiţii de producţie, construirea staţiei pilot, fabricarea seriei zero etc.), se poate întîmpla să apară invenţii noi, superioare, care să pună invenţia iniţială în poziţia unei idei depăşite. În ţara noastră, costul lucrărilor dintr-o asemenea perioadă pregătitoare pentru producţia fungicidului FB-7, descoperire românească, n-a însumat decît 100 000 lei, aducînd în schimb „beneficii de peste 18 milioane lei, numai în doi ani de fabricaţie"[1], dar se cunosc cazuri peste hotare, de exemplu cel al motorului cu piston rotativ Wankel, în care faza de dezvoltare a acestei invenţii, necesară pentru aplicare la automobile, a depăşit cu mult, şi ca timp şi ca bani, faza de invenţie aplicată propriu-zisă.

Cîteodată, sume uriaşe se cheltuiesc numai cu protecţia brevetului respectiv în propria ţară sau în alte ţări, pentru ca la sfîrşitul unei asemenea acţiuni să se constate că totul a fost în zadar, apărînd o invenţie de o netă superioritate în domeniul respectiv.

[1] *Al. Manea.* **Rolul prognozei în dezvoltarea invenţiei. Invenţii şi inovaţii nr. 12/1970.**

Un mare număr de invenţii şi descoperiri ilustrează în ţara respectivă existenţa unui bogat spirit inventiv şi asigură o dinamică a dezvoltării economice de prim ordin. Dar aceasta nu înseamnă încă totul. Ingeniozitatea trebuie astăzi să ştie *unde* (adică în ce domenii) şi *cînd* să se exercite. Ea trebuie să se organizeze, într-o accepţiune cu totul nouă. Să atace nu acolo unde au rămas probleme mărunte sau unde se îngrămădesc cei mai mulţi, căci, după cum s-a văzut, într-un asemenea sector se va produce în curînd acalmia, ci să vizeze dincolo de acest orizont, acolo unde se intersectează liniile prelungite ale previziunii ştiinţifice şi tehnice.

Azi înseamnă *ieri* — în materie de ştiinţă şi tehnică — atît de impetuos e progresul în acest domeniu; de aceea, cercetătorii şi inventatorii clarvăzători îl consideră pe *mîine* cu valoarea lui *azi*. Cu alte cuvinte, ca să fie precursori, ei nu trebuie să aparţină contemporaneităţii, ci viitorului. Istoria ştiinţei şi a tehnicii ne demonstrează acest lucru în mod evident; în acest sens, este necesar să se organizeze şi ingeniozitatea românească.

În ţara noastră, cu vechi tradiţii în inventivitate şi în creaţia ştiinţifică, tineretului îi revine cinstea de a da din rîndurile sale pe cei care se vor numi, peste ani şi ani, în perspectiva timpului, „precursori“ şi „pionieri“. Lor, acestor „precursori“ care trăiesc şi creează în mijlocul nostru, dar ale căror performanţe nu le putem încă aprecia pe deplin, le dedicăm volumul de faţă. Sînt mulţi, sînt talentaţi, sînt competenţi, sînt pasionaţi pentru nou, fii demni ai societăţii noastre. Lor le revine — chiar neatribuită — suprema medalie de aur.

BIBLIOTECA JUDEŢEANĂ „GH. ASACHI“ IAŞI

Scanned with OKEN Scanner

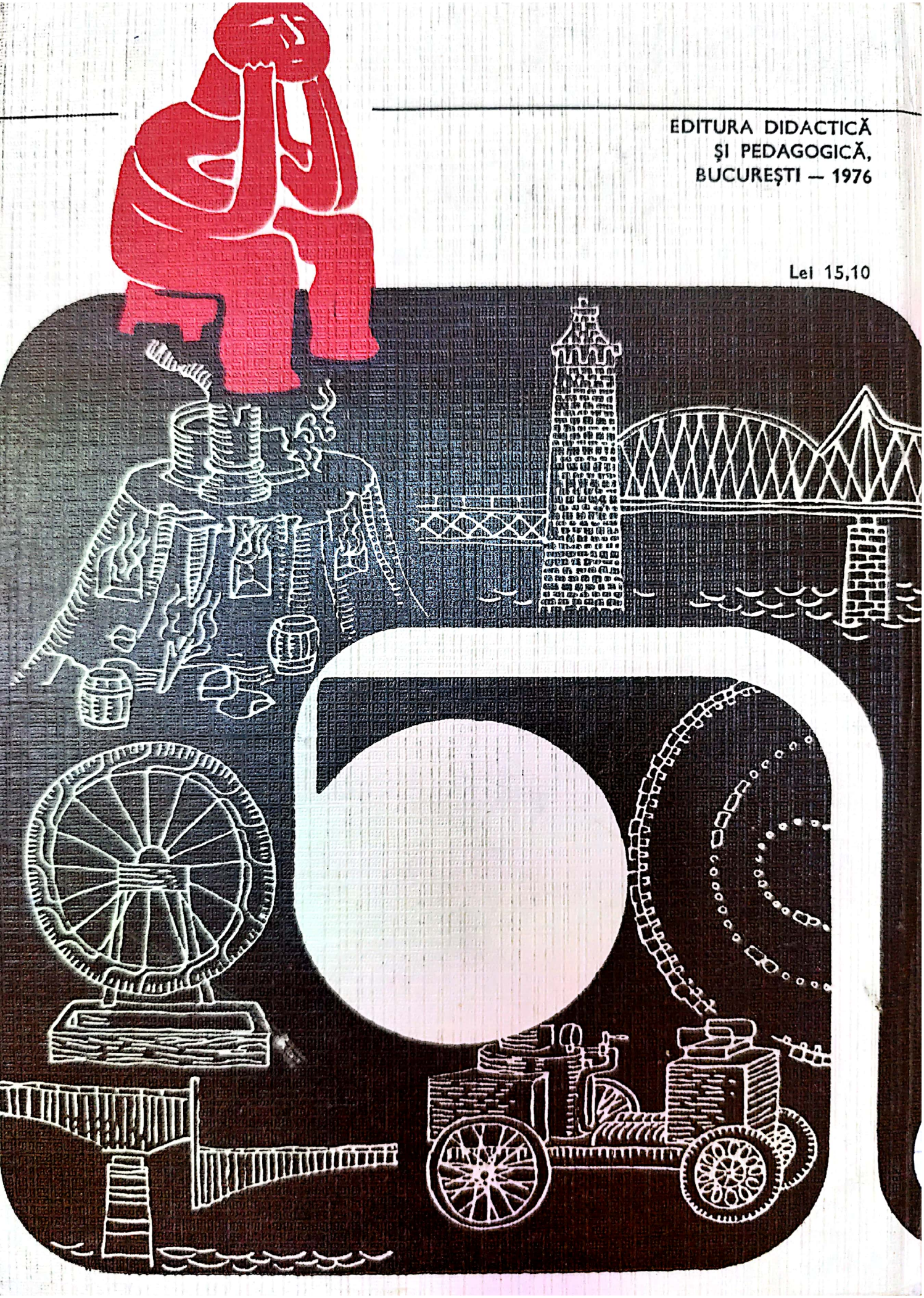
Nr. plan: 6 028. Nr. colilor de tipar: 17,25.
Tiraj: 4 680 ex. legat 1/1 relutex. Bun de tipar: 2.XII.1976. Ediția: 1976.

Tiparul executat la Întreprinderea poligrafică
Sibiu, Șos. Alba Iulia nr. 40
Republica Socialistă România
Comanda nr. 309. Hîrtia tip Scris I. A.
70×100/49,7

Scanned with OKEN Scanner

EDITURA DIDACTICĂ
ȘI PEDAGOGICĂ,
BUCUREȘTI — 1976

Lei 15,10



Scanned with OKEN Scanner